



Universidad Complutense de Madrid

Facultad de Odontología



Departamento de Estomatología III (Medicina y Cirugía Buco-facial)

EVALUACIÓN A LARGO PLAZO DE LA SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES COLOCADOS EN PACIENTES INTERVENIDOS DE ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

Directora:

Profa. Dra. Blanca Guisado Moya

NOELIA CAMARERO RODRÍGUEZ

Madrid 2011

DÑA. BLANCA GUISADO MOYA, PROFESORA TITULAR DE CIRUGÍA BUCAL DEL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA III, DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.

C E R T I F I C A: Que Dña. Noelia Camarero Rodríguez ha realizado bajo mi dirección el trabajo de Investigación titulado: **“EVALUACIÓN A LARGO PLAZO DE LA SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES COLOCADOS EN PACIENTES INTERVENIDOS DE ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR”**, reuniendo las condiciones necesarias para ser presentado.

Madrid, 1 de septiembre de 2011.

Fdo.: Profa. Blanca Guisado Moya

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Guisado, por aceptar la tutela de este proyecto, por compartir conmigo sus conocimientos y esfuerzo, y por la paciencia y confianza depositada en mí en la elaboración de este trabajo pese a mi falta de experiencia.

Al personal del Departamento de Medicina y Cirugía Buco-Facial de la Universidad Complutense de Madrid, por facilitarme la realización de esta investigación.

A Anna Trullenque, compañera de profesión, por su tiempo, ayuda desinteresada y ánimo en todas las horas compartidas en el departamento.

A Santiago Cano, estadístico de la Universidad Complutense de Madrid, por la infinita paciencia demostrada, así como por sus inestimables explicaciones.

A mi familia y amigos más allegados, por su permanente comprensión y apoyo.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN _____ 8

1.1.-Técnicas de Elevación del Suelo del Seno maxilar: Procedimientos quirúrgicos.

1.1.1.- Técnica de acceso lateral, de Tatum o técnica convencional.

1.1.2.- Técnica de Summers, de acceso crestal o atraumática.

1.1.3.- Elevación de seno con instrumentos piezoeléctricos.

1.1.4.- Técnica del globo

1.1.5.- Elevación sinusal mediante trefinas.

1.1.6.- Elevación sinusal mediante presión negativa.

1.2.- Contraindicaciones de la elevación de seno.

1.3.- Materiales de injerto.

2.- JUSTIFICACIÓN/HIPÓTESIS _____ 30

3.- OBJETIVOS _____ 33

3.1.- Objetivo general.

3.2.- Objetivos específicos.

4.- MATERIAL Y MÉTODO _____ 35

4.1.- Muestra.

4.2.- Material.

4.3.- Método.

4.3.1.- Exploración clínica.

4.3.2.- Exploración radiográfica.

4.4.- Análisis estadístico.

5.- RESULTADOS _____ 41

5.1.- Muestra.

5.2.- Supervivencia de los implantes según la técnica usada para la elevación de seno maxilar.

5.3.- Supervivencia de los implantes según el material de injerto utilizado para la elevación de seno maxilar.

- 5.4.- Supervivencia de los implantes en función del uso de membrana.
- 5.5.- Supervivencia de los implantes en función de si se han colocado de un modo inmediato o diferido.
- 5.6.- Complicaciones quirúrgicas y su influencia en la supervivencia de los implantes.
- 5.7.- Pérdida ósea marginal de los implantes supervivientes.
- 5.8.- Estado clínico de los implantes supervivientes.

6.- DISCUSIÓN _____ 52

- 6.1.- Supervivencia de los implantes colocados en elevaciones de seno y su comparación con la de implantes colocados en huesos sin injertar.
- 6.2.- Supervivencia de los implantes según la técnica usada para la elevación de seno maxilar.
 - 6.2.1.- Técnica de acceso lateral, de Tatum o técnica convencional.
 - 6.2.2.- Técnica de Summers, de acceso crestal o atraumática.
 - 6.2.3.- Técnica del globo.
- 6.3.- Supervivencia de los implantes según el material de injerto utilizado para la elevación de seno maxilar.
- 6.4.- Supervivencia de los implantes en función del uso de membrana.
- 6.5.- Supervivencia de los implantes en función de si se han colocado de un modo inmediato o diferido.
- 6.6.- Complicaciones quirúrgicas y su influencia en la supervivencia de los implantes.
- 6.7.- Pérdida ósea marginal de los implantes supervivientes.
- 6.8.- Estado clínico de los implantes supervivientes.

7.- CONCLUSIONES _____ 83

8.- BIBLIOGRAFÍA _____ 86

9.- ANEXOS _____ 93

1.- INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años, el uso de implantes dentales se ha convertido en un método habitual para retener y soportar prótesis, puesto que la rehabilitación con implantes ha demostrado ser un procedimiento seguro con resultados predecibles. En los comienzos, el posicionamiento de los implantes estaba, en gran medida, determinado por el volumen y localización del hueso residual, sin embargo, en la actualidad este concepto se ha modificado basándose en los requerimientos protéticos. Ello ha dado lugar a la necesidad de establecer procedimientos que incrementen el volumen óseo previamente o de un modo simultáneo a la colocación de implantes (1,2). La elevación del suelo de seno maxilar constituye el abordaje quirúrgico más habitual que se realiza para solventar problemas de altura ósea en la región posterior maxilar, debido a que permite la colocación de implantes de unas dimensiones adecuadas y con una dirección óptima en áreas con cantidad de hueso insuficiente (2).

El seno maxilar o antro de Higmore es una cavidad que se encuentra en el hueso maxilar con, entre otras funciones, albergar los gérmenes dentarios en el niño y, que tras la dentición permanente alcanza su tamaño en los adultos, con un volumen que varía desde los 4'5 a 35'2 cm³, siendo el volumen medio de 15 cm³ (3).

Existen dos teorías respecto al crecimiento del volumen del seno maxilar: una de ellas, es que debido a la pérdida de los dientes póstero-superiores se produce un incremento de la actividad de los osteoclastos de la capa perióstica de la membrana de Schneider, lo cual provoca un aumento de volumen del seno maxilar (neumatización) a expensas de la altura del reborde alveolar (3,4) en pocos meses (unos 3-5), además de una falta de estímulo por parte del ligamento periodontal (5).

La otra teoría hace referencia a la presión negativa producida en el seno maxilar debido al proceso de ventilación, que incrementa con la edad. Además, el proceso de reabsorción puede ser acelerado por la presencia de prótesis mal ajustadas (fuerzas con distinta dirección, frecuencia e intensidad actuando sobre el reborde alveolar) o debido a enfermedades sistémicas (4).

Debido a que la pneumatización del seno maxilar se incrementa con la edad y a la atrofia del proceso alveolar que puede darse por procesos de infección, extracción o traumáticas (1,6,7), se puede producir una pérdida ósea en altura y densidad, que limita el hueso disponible para la rehabilitación implantológica en la sección posterior maxilar (1,3), tanto es así que en algunos casos más severos, la cavidad oral está separada del seno maxilar

únicamente por una delgada lámina ósea. Existen otros factores sistémicos, tales como la edad y el sexo, debido al trastorno hormonal y las alteraciones metabólicas que se producen con el tiempo, principalmente en mujeres. Obviando la carga funcional, el proceso más rápido de reabsorción tiene lugar con la pérdida dentaria durante la reabsorción y remodelamiento del alveolo. La pérdida vertical alcanza una velocidad de 0'1 mm al año, sin embargo esta cifra varía notablemente en cada persona (3), aunque la región posterior maxilar sufre una pérdida ósea más rápida que ninguna otra región de la cavidad bucal (5).

No obstante, hay que recalcar que la atrofia que se produce en el maxilar desdentado ocurre tridimensionalmente, y no sólo depende de la neumatización del seno. Por lo tanto, una altura ósea insuficiente puede deberse a una reabsorción vertical del reborde alveolar o a una combinación de dicha reabsorción vertical y a una neumatización del seno maxilar. En el segundo caso, la elevación del suelo del seno está indicada, mientras que en la otra situación (atrofia vertical), puede suceder que el seno no necesite injerto, y sea necesario una reconstrucción vertical. Por ello, el maxilar atrófico debería evaluarse y clasificarse no sólo en términos de la altura y anchura óseas, sino también respecto a la relación vertical y horizontal intermaxilar (8).

La cantidad de hueso reabsorbido en la región posterior maxilar está relacionada con el tiempo que el paciente ha permanecido desdentado y la presencia o no de dientes anteriores, que reducen la reabsorción en su zona distal (3). Además, el hueso residual suele ser de calidad tipo IV, muy esponjoso, trabeculado y de baja densidad (cantidad tipo D o E), según la clasificación de Lekholm y Zarb y de Mish (4,5,9).

Ante esta situación pueden plantearse diferentes soluciones: tradicionalmente se utilizaron implantes subperiósticos, si bien, hoy en día están en desuso. También se ha propuesto el uso de implantes más cortos y de diámetro ancho realizando anclaje bicortical para obtener mayor estabilidad primaria (4). Se trata de una alternativa menos compleja, más barata y rápida. Se consideran implantes cortos aquellos con longitudes entre los 5 y 8 mm, aunque en ocasiones se habla de entre 7 y 10mm (10). Sin embargo se ha visto que se incrementa el riesgo de fracaso de los mismos al colocar implantes de menos de 8mm de longitud (11), (se dice que en torno a un 10% de los implantes de 7mm de longitud fracasan)(10), en huesos de poca densidad (como es la región posterior maxilar), o en aquellos casos en los que existen grandes fuerzas oclusales (11), por ello no se recomienda colocar implantes de menos de 10 mm en situaciones de baja calidad ósea (1). No obstante, las nuevas

superficies y diseños en implantología, han modificado las estadísticas sobre implantes cortos, disminuyendo los fracasos iniciales.

Cuando la altura ósea residual se encuentra entre 5 y 8mm, el clínico debe decidir si colocar implantes cortos o realizar la elevación de seno, que supone mayor morbilidad (10).

Pjetursson y cols (12) habla de una cantidad mínima de 6mm de hueso residual para colocar implantes cortos. Y es que, según el autor, la colocación de implantes cortos puede derivar en un anclaje óseo insuficiente así como en una proporción corono-radicular desfavorable. Se estipula que se requiere como mínimo 10mm de altura ósea para que los implantes sean estables (13).

Colocando implantes de diámetro mayor de lo normal (5-6 mm) y de pequeña longitud (6-7 mm) puede solventarse el límite de espacio. Sin embargo, esto no siempre es posible ya que, por una parte, el grado de reabsorción del proceso alveolar en la mayoría de los casos imposibilita la colocación de fijaciones de diámetros grandes y se corre el riesgo de debilitar el hueso adyacente en casos de procesos alveolares estrechos (14,15).

Otra alternativa es inclinar el implante hacia mesial o distal con el fin de solventar la neumatización del seno, son los implantes “angulados” que deben utilizarse únicamente cuando las condiciones anatómicas lo permiten (10,12); o evitar colocar implantes en posición molar, dejando una oclusión premolar con una eficacia masticatoria del 50-80% (12).

Los implantes a nivel de la apófisis piramidal del hueso palatino, o de las apófisis pterigoides constituyen otra alternativa que evita el seno maxilar. Requiere una técnica y habilidad importantes, existiendo además una serie de riesgos quirúrgicos, como la lesión del plexo venoso pterigoideo, con consecuencias graves. Además, la excesiva angulación que debe darse a las fijaciones dificulta posteriormente la restauración protésica (15).

La colocación de implantes en la apófisis cigomática del malar, atravesando o evitando el seno maxilar, es una técnica muy compleja que requiere una sólida formación quirúrgica. Debe practicarse bajo anestesia general en un centro hospitalario, lo que en muchas ocasiones hace que los pacientes rechacen esta opción (10,15).

Cuando las condiciones anatómicas lo permiten, la colocación de injertos onlay sobre la cresta ósea maxilar con el fin de incrementar el volumen óseo horizontal y vertical pueden convertirse en una alternativa a la elevación de seno. Sólo estaría indicado en los casos de

reabsorción alveolar extrema, con un espacio interoclusal aumentado, que permitiría una correcta restauración protésica tras la colocación del injerto (10,15).

También pueden colocarse fijaciones que penetren ligeramente (1-2 mm) en la cavidad sinusal sin perforar la membrana de Schneider, aunque se incrementa el riesgo de infección periimplantaria y/o sinusal, por lo que la tasa de supervivencia implantaria disminuye, alcanzando aproximadamente un 70% a los 5 años (15).

La elevación sinusal es uno de los procedimientos de aumento óseo que más frecuentemente se utiliza ante situaciones de reabsorción maxilar posterior severa, para permitir la rehabilitación con implantes (inmediatos o tras un periodo de osteointegración de 4-6 meses) (16,17). Su objetivo es triple: la formación de hueso vital en dicho seno neumatizado, la integración de los implantes en dicho hueso y por último, la supervivencia a largo plazo de los mismos cuando son sometidos a carga funcional (18).

Fue sugerido por primera vez por Boyne en 1960 (19), que propuso la colocación de injertos en el seno para incrementar el área de soporte para una posterior rehabilitación. Tatum, en 1975 propone el abordaje crestal, removiendo el hueso hasta exponer el suelo sinusal para, posteriormente, realizar una fractura en tallo verde de dicho suelo, mediante la realización de un golpeteo con un pequeño osteotomo a través del lecho formado, en dirección vertical. Posteriormente se colocaba y sumergía el implante. Se basaba en la creación de un lecho de dimensiones adecuadas al implante. El acceso crestal de Tatum fue progresivamente abandonado a favor del acceso mediante una ventana lateral. La realización de una elevación de seno a nivel transalveolar fue descrita por primera vez por Tatum en el año 1986. Además, describió la elevación sinusal y la colocación de implantes como un procedimiento que puede realizarse en uno o dos pasos (20).

El primer estudio clínico (usando hueso esponjoso proveniente de la cresta iliaca y con la colocación de implantes 3 meses después) se publicó en 1980, por Boyne y James, se trató de una modificación de la intervención de Caldwell-Luc para abordar al seno maxilar (21).

1.1.- TÉCNICAS DE ELEVACIÓN DEL SUELO DEL SENO MAXILAR: PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS.

Se han desarrollado varias modificaciones del protocolo original, con el fin de mejorar la predictibilidad y los resultados clínicos al tiempo que se reduce la morbilidad del sitio dador

mediante el uso de distintos materiales injertos de diferente origen: hueso autógeno, aloinjertos, xenoinjertos y materiales aloplásticos solos o en combinación con hueso autógeno (22).

Mish realizó en 1984 una clasificación de la zona posterior del maxilar según la altura y la anchura ósea (15,23).

Según la distancia desde la cresta ósea hasta el suelo del seno (Fig. 1):

- Grado I: Hay más de 12 mm desde el reborde alveolar al suelo del seno, lo que permite la colocación inmediata de implantes según el protocolo habitual. Dentro de este apartado existen 2 subdivisiones:
 - Cuando la anchura del proceso alveolar remanente es mayor de 5 mm.
 - Cuando la anchura del proceso alveolar remanente es de 2'5-5 mm, debe eliminarse el filo de cuchillo existente hasta llegar a conseguir una anchura mayor de esta medida, reevaluando posteriormente la distancia hasta el suelo del seno, decidiendo la colocación de implantes si queda suficiente espacio o bien la realización de una técnica de elevación de seno o de un injerto óseo en onlay.
- Grado II: Existe una distancia desde el reborde de la cresta al suelo del seno entre 12-8 mm. En los casos en los que sólo existen 8 mm de distancia, puede realizarse la técnica de Summers colocando en el espacio así conseguido un injerto óseo, ganando los 4-5 mm necesarios para asegurar la colocación de fijaciones de al menos 13 mm. Presenta las mismas subdivisiones que el grado I.
- Grado III: Existe una distancia desde el reborde de la cresta al suelo del seno de entre 8 y 5 mm. En este caso estaría indicado un acceso del tipo descrito por Tatum, aunque puede realizarse una técnica cerrada (Summers). Si puede obtenerse una estabilidad primaria adecuada, se colocarán los implantes en el mismo acto quirúrgico, lo que es posible en la mayoría de los casos, ya que los 8-5 mm de hueso remanente son suficientes para dar estabilidad al implante. También presenta la misma subdivisión que los otros dos grados.
- Grado IV: Hay menos de 5 mm entre el reborde alveolar y el suelo del seno. En este caso, al no poder conseguir una estabilidad primaria de los implantes, debe realizarse el injerto óseo en una primera fase, difiriendo la colocación de

Las indicaciones de la técnica de elevación de seno son todos aquellos casos que presenten una situación antral de grado III o IV, en estos últimos sólo puede realizarse la técnica abierta.

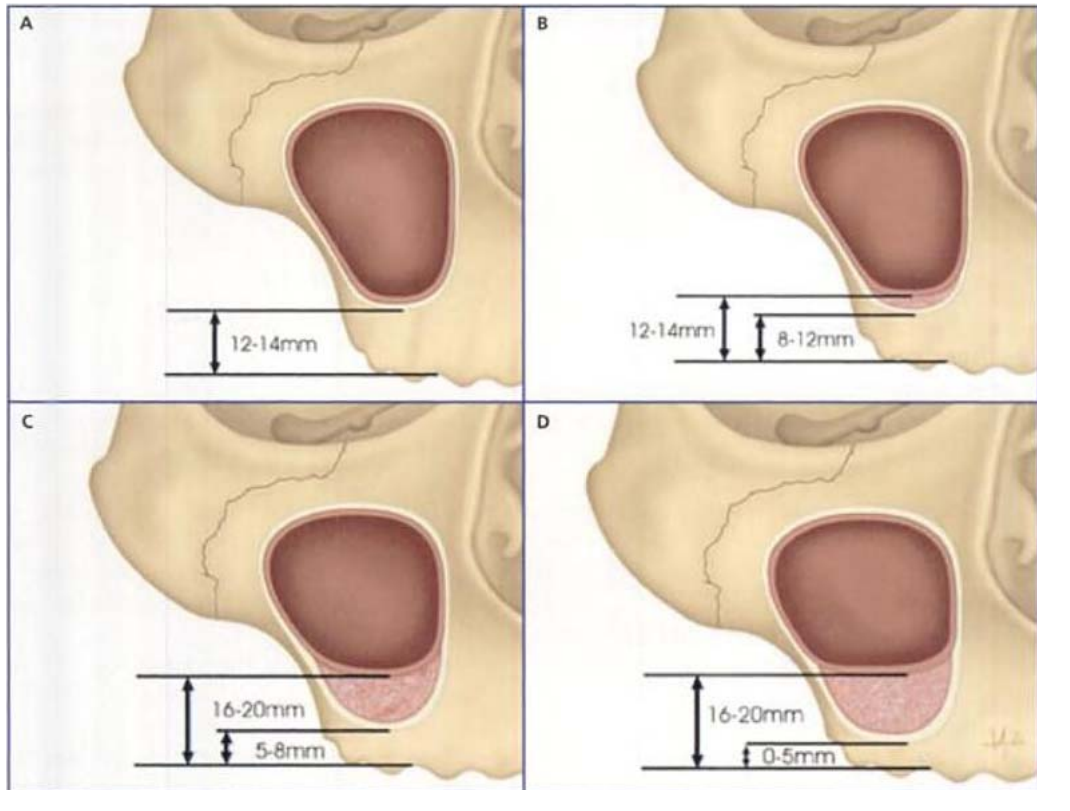


Fig. 1: Clasificación de Misch de las diferentes situaciones del seno maxilar con objeto de colocar implantes. A) Situación antral grado I. B) Situación antral grado II. C) Situación antral grado III. D) Situación antral grado IV (15).

1.1.1.- Técnica de acceso lateral, de fatum, técnica convencional o traumática.

Se trata de acceder al antro de Highmore mediante la creación de una ventana de acceso lateral. La membrana sinusal es elevada y rotada medialmente hacia arriba, junto con la ventana ósea, que se despega y eleva convirtiéndose en el suelo del nuevo seno (24). El material de injerto se coloca en la cavidad neoformada (Fig. 2). Esta técnica es la que se ha utilizado tradicionalmente, y cuenta con la ventaja de que permite un mayor control visual de la zona intervenida (25). Además, se ve ampliamente influenciada por condicionantes anatómicos del seno, tales como la presencia de septos, circunvoluciones o senos estrechos. El haber sido sometido a una intervención previa de Caldwell Luc constituye una contraindicación relativa para la elevación sinusal con esta técnica (24).

Al realizar la ventana vestibular mediante discos se conserva más tejido óseo que si se realiza mediante contra-ángulo a alta velocidad y fresa de diamante, que es lo que se hace generalmente. Ello es importante puesto que la zona vestibular es la última en repararse, ya que la regeneración ósea empieza en las paredes del seno y va progresando hacia el centro, siendo la pared lateral de la osteotomía la última en mineralizar (4).

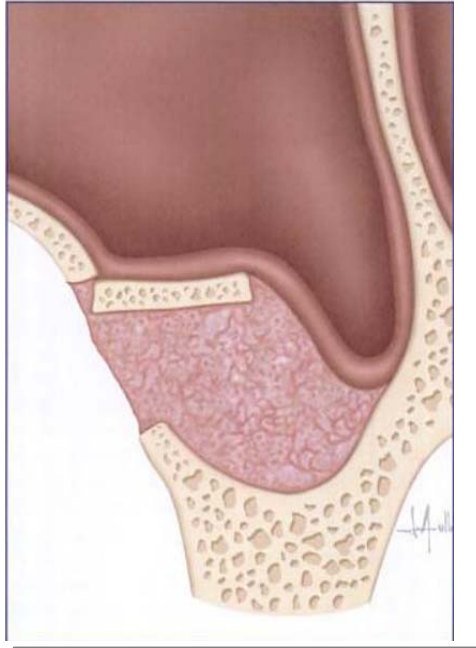


Fig. 2: relleno del seno maxilar con injerto óseo una vez despegada la mucosa antral (15).

La principal complicación de esta técnica es la perforación de la membrana de Schneider, que suele producirse durante la fase de osteotomía rotatoria mediante fresa de bola para la conformación de la ventana ósea de acceso al seno, y durante la elevación manual de la membrana (26). Se ha visto que el mantenimiento de la ventana ósea para utilizarse como techo del injerto (neo suelo del seno) o como material de injerto no parece aportar ventajas efectivas y además incrementa el riesgo de lesión de la membrana (27). Con el fin de reducir esta complicación, una variante consiste en sustituir el instrumental rotatorio por un generador ultrasónico para la realización de la osteotomía vestibular, de modo que se disminuya el daño de los tejidos blandos (28). Entre otras ventajas, además de disminuir el riesgo de perforación, mejora la visión y limpieza del campo operatorio y permite realizar una incisión ósea más fina, precisa y conservadora; sin embargo, si se ejerce fuerza excesiva con el instrumento, según algunos autores, los tejidos blandos (como la membrana), pueden dañarse (26).

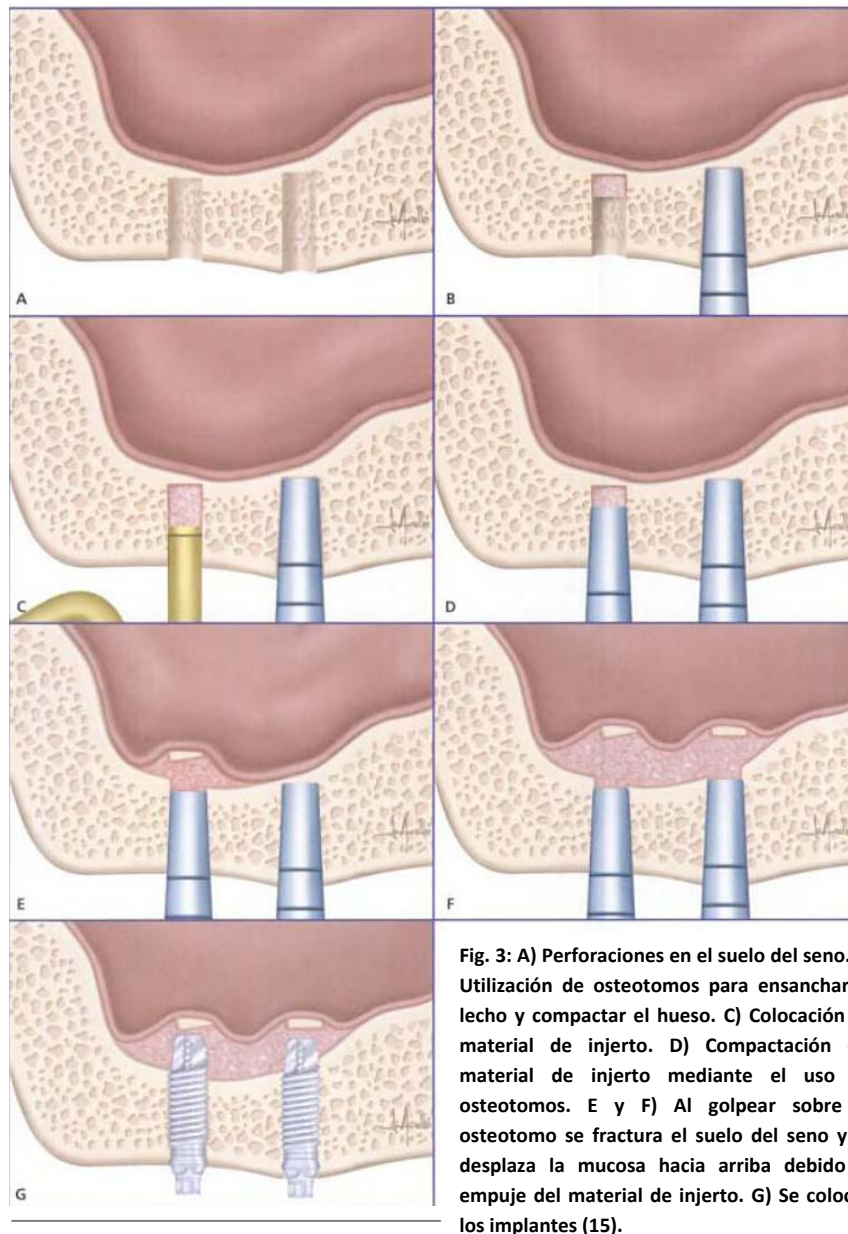
1.1.2.- Técnica de Summers, de acceso crestal o atraumática

Summers (1994) (29) describió otra técnica de acceso transalveolar basada en el uso de osteotomos. Summers presentó los primeros osteodilatadores con forma cilíndrico-cónica y un diámetro que aumenta progresivamente de un instrumento a otro, de modo que la base de cada uno de ellos se corresponde con la parte activa del siguiente, expandiendo el maxilar en dirección horizontal y vertical, permitiendo la colocación inmediata del implante. Se basaba en un intento de incrementar la densidad del hueso (7,30,31) y está considerada como una técnica más conservadora y menos invasiva que la de acceso lateral. Requiere una pequeña osteotomía a través de la cresta alveolar del tramo edéntulo en el borde inferior del suelo del seno. Mediante el uso de osteotomos se va desplazando una masa de hueso más allá del nivel original del suelo sinusal, elevando la membrana subyacente. Se puede combinar con el uso de material de injerto, aunque también puede rellenarse el espacio creado con el coágulo sanguíneo neoformado (30).

La elevación del suelo del seno mediante osteotomos y adición de hueso (BAOSFE, *bone-added osteotome sinus floor elevation*) se basa en colocar en una misma sesión el material de injerto (a nivel apical) y el implante (16,32). El hueso recolectado, el material de injerto y los fluidos atrapados crean una presión a la hora de insertar los osteotomos que, como consecuencia, elevan el suelo sinusal. Con ella se mejora la densidad ósea al compactarse el hueso lateralmente alrededor del alveolo donde se colocará el implante, lo que favorece la estabilidad primaria de los mismos. Tras un periodo de curación que oscila entre los 3 y los 6 meses, los implantes están osteointegrados y su ápice rodeado de tejido óseo, que experimenta una ganancia ósea de 3.9 ± 1.9 mm (30,33) o 3 ± 0.8 mm (34) según los estudios consultados. Se trata de un procedimiento predecible y fiable que en algunas ocasiones se ha utilizado cuando no se ha podido lograr estabilidad primaria de los implantes (32) (Fig. 3).

Parece ser que uno de los factores más influyentes en la supervivencia de los implantes colocados en elevaciones mediante osteotomos es la altura ósea residual. A la hora de colocar implantes de un tamaño habitual (aproximadamente 4mm de diámetro y por lo menos 10mm de longitud), se requiere un hueso preoperatorio residual de, como mínimo, 5mm de ancho y 5mm de altura, (aunque hay autores que hablan incluso de 5, 4 o 3mm de altura (7,9,28,33,35), para lograr estabilidad primaria, y es que se colocan en la misma intervención quirúrgica. En situaciones con menor disponibilidad ósea se prefiere recurrir a la técnica traumática de acceso lateral, ya que puede que los implantes no alcancen la estabilidad primaria deseada (1,35), o a un procedimiento en dos fases: se obtiene con una trefina un fragmento óseo del suelo del seno, y se desplaza apicalmente gracias a un osteotomo, la presión hidrostática eleva la mucosa sinusal. La osteotomía resultante se rellena

con material de injerto posponiendo la colocación de implantes para una segunda fase si es necesario (10).



La necesidad o no de utilizar material de injerto tras la elevación de la membrana en esta técnica es un tema controvertido. Si bien la colocación de material de injerto y su condensación junto con la presencia de fluidos atrapados ejercen presión hidráulica en la membrana sinusal causando una elevación mayor (30), se ha visto que si se mantiene espacio entre la membrana sinusal y el suelo del seno sin colocar ningún tipo de injerto (técnica OSFE (*the osteotome sinus floor elevation*)), se forma hueso y se rellena el espacio preexistente (32). Con ello se evita el riesgo de sobrellenado del seno maxilar, que puede causar necrosis de la

membrana, pérdida de injerto dentro del seno y finalmente sinusitis (31). Sin embargo, los detractores de no colocar material de injerto alegan que obviando este paso el procedimiento se vuelve menos predecible y el volumen óseo limitado (28). No obstante, el diseño del implante influye en la cantidad de hueso neoformado a nivel apical, ya que implantes con el ápice abierto o con una gran profundidad de espira no revelan formación de nuevo tejido óseo. Además, se ha demostrado que el área injertada apical experimenta reabsorción y remodelamiento (30).

Y es que no existe evidencia de que la colocación de injertos en elevación sinusal proporcione ventaja alguna, de hecho, se incrementa el riesgo de desgarro de la mucosa sinusal, con posible extrusión de material de injerto dentro del antro y obstrucción del ostium debido al edema produciéndose la consiguiente sinusitis y fracaso de la elevación (1); si bien es un fenómeno infrecuente, se ha llegado a describir en un 8-10% de los casos (9), aunque algunos autores hablan de 20% (35).

La elevación con osteotomos tiene la ventaja de que es un método más rápido, menos invasivo, ya que el colgajo es pequeño, hay una mayor compactación y conservación del tejido óseo, un mínimo trauma óseo y tisular (se previene la disminución del aporte sanguíneo al hueso y la membrana), y la posibilidad de colocar en esta misma fase las fijaciones al hueso, siempre que, como ya se ha comentado, exista una altura de reborde remanente que permita obtener una estabilidad primaria de los implantes (1). Además reduce la morbilidad postoperatoria del paciente (32). No obstante, como complicaciones se encuentran la posibilidad de desarrollar sinusitis y el vértigo posicional paroximal benigno (BPPV) debido al trauma inducido por la percusión del martillo sobre el osteotomo (31).

Con este método no se puede elevar la membrana sinusal más de 5 o 6 mm (28); además, no requiere una segunda cirugía para la colocación de injerto o implantes, lo que hace que sea una técnica ampliamente aceptada por el paciente.

Si bien el acceso crestal es menos invasivo la ganancia ósea que se puede lograr es limitada: se ha visto que con la técnica de acceso lateral pueden alcanzarse 5-10 mm de material más allá del ápice del implante, y producirse un incremento de volumen con el injerto de $3.50 \pm 1.33\text{cm}^3$ para implantes de 13mm cuando la altura ósea residual es de 5mm, mientras que con osteotomos requiere un mínimo de volumen de únicamente 0.5cm^3 , sobresaliendo el tejido óseo 1-3 mm del extremo apical del implante, no obstante, tiene la ventaja de que por ello no se producen grandes modificaciones en la morfología antral (9,32).

Además, con esta técnica la visibilidad de la membrana es baja, lo que puede derivar en la perforación de la misma, que en ocasiones puede pasar desapercibida (1,9), sin embargo, se ha visto endoscópicamente que el suelo sinusal puede elevarse más de 5mm sin que se perfora la membrana (30). Por ello, se puede combinar con el uso de endoscopio para un mejor control de la elevación y lograr una menor morbilidad para el paciente, asimismo, en el caso de que se produzca una perforación de la membrana, permite llevar a cabo la mejor terapia de acuerdo con la localización y tamaño de la perforación (el control visual que se adquiere con el endoscopio no modifica la actitud quirúrgica ante la ruptura de la membrana de Schneider) (1), y es que se ha visto que la maniobra de Valsalva puede dar lugar a falsos negativos (35). Se puede realizar con anestesia local, con un mínimo de incomodidad para el paciente (accediendo a través de una pequeña perforación de aproximadamente 5mm de diámetro en la fosa canina). No obstante, el uso de endoscopio requiere más personal (que debe estar entrenado en la manipulación de este tipo de aparatología), ya que mientras que un clínico dirige el endoscopio, otro procede a la elevación sinusal; más instrumental y más tiempo que cuando no es utilizado, por lo que no es una técnica habitual (9,35).

Otra variante del acceso crestal fue propuesto por Cosci mediante la utilización de un drill atraumático, que reduce el riesgo de perforación de la membrana de Schneider. Se trata de un procedimiento en una fase, que requiere un mínimo de 3mm de hueso residual. El hueso puede ser recogido de la trefina directamente del lugar de la osteotomía y ser usado como material de injerto, o bien colocar sustitutos óseos; además, la punta del implante puede sostener la membrana sinusal, de modo que actúe como una barrera natural para la regeneración ósea (36).

1.1.3.- Elevación sinusal con instrumentos piezoeléctricos

La vibración producida por ultrasonidos piezoeléctricos (25-30 kHz) permite cortar únicamente estructuras mineralizadas (hueso), sin cortar tejidos blandos, aun en caso de contacto accidental con ellos. Gracias al efecto de cavitación que genera induce la elevación de la membrana sinusal por efecto de la presión hidroneumática, disminuyendo el sangrado y mejorando la visualización. Otra ventaja de esta técnica es la precisión, ya que el movimiento del cuchillo piezoquirúrgico es muy pequeño y requiere de poca presión por parte del clínico, lo que disminuye la sensación de discomfort para el paciente y aumenta la seguridad para el cirujano, si bien puede requerir más tiempo para realizar la osteotomía que las técnicas tradicionales (28).

1.1.4.- Técnica del globo ("*Antral membrane balloon elevation, AMBE*")

Munoroi y cols, en 2003 proponen usar un globo o balón hemostático nasal en el despegamiento de la membrana, lo que hace que sea un manejo más delicado de la misma, al usar un material menos agresivo que pueda desgarrarla (16,37) (Fig. 4). Crea una ventana oval en la pared lateral del seno y la eleva hasta colocarla en posición medial, posteriormente introduce el balón, que se infla introduciéndole de 2 a 4 ml de suero salino estéril. Una vez que se ha creado el espacio vacío, el globo se desinfla y retira, rellenándose este espacio con material de injerto y una membrana, permitiendo la colocación simultánea de los implantes (13,37). Como ventajas respecto a la técnica convencional se encuentran: menor trauma (requiere una ventana de pequeñas dimensiones, por lo que se reduce la morbilidad del paciente), menor riesgo de perforación, incluso en condiciones anatómicas complejas (los autores no constataron ninguna perforación en una serie de 25 pacientes tratados), menor sangrado y posibilidad de infección y menor tiempo quirúrgico. Tiene un porcentaje de éxito de hasta un 100, con una curva de aprendizaje corta (13,24). A diferencia de la técnica de Summers, no depende de la altura ósea residual. Está especialmente indicada en situaciones en las que el acceso es complicado, así por ejemplo cuando existen dientes adyacentes al tramo edéntulo (13,37).

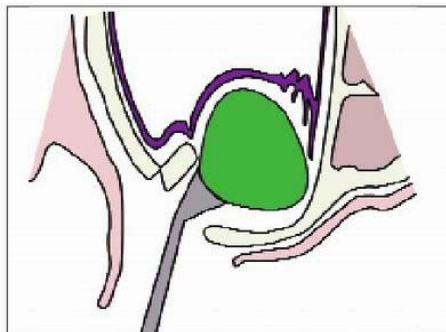


Fig. 4: Despegamiento de la membrana de Schneider con ayuda de un catéter globo (16).

Como complicaciones se encuentran que si el balón es inflado demasiado rápido o con más de 4ml de fluido, puede estallar, pudiéndose producir la ruptura de la membrana sinusal (13).

Otras variaciones de esta técnica han sido descritas por otros autores:

Kfir y cols proponen combinarlo con la aplicación de osteotomos para acceder al suelo del seno maxilar, que crean un acceso de un tamaño menor o igual a 3'5mm, alcanzando una ganancia ósea de incluso más de 10mm. Bautizan la técnica como MIAMBE (*Minimally Invasive Antral Membrane Balloon Elevation*)(24).

Los doctores Benner y Bauer (16) diseñan el sistema *Balloon Lift Control*, una caja quirúrgica que consta de múltiples manguitos guía, para el fresado controlado del suelo

sinusal, la elevación del último milímetro de hueso con un osteotomo milimetrado y el despegamiento de la membrana con un catéter globo. Estos autores realizan un acceso crestal a través de una incisión circular, de forma que eliminan la elevación de un amplio colgajo mucoperióstico y, por tanto, un postoperatorio mórbido.

1.1.5.- Elevación sinusal mediante trefinas

Soltan y Smiler en 2004 publican el método *“Trephine bone core sinus elevation graft”*. Consiste en el fresado de un cilindro del hueso del reborde maxilar (la longitud del cilindro está limitada por la altura del reborde óseo) y lo impulsan manualmente al interior del seno, rellenando con un injerto el defecto creado. Con esta técnica se permite la elevación en áreas complicadas porque existan dientes adyacentes, es rápida y poco traumática. No obstante, tiene como dificultades la posibilidad de que el cilindro se quede en la trefina y, además, el núcleo de hueso carece de estabilidad en el interior del seno (38) (Fig. 5).

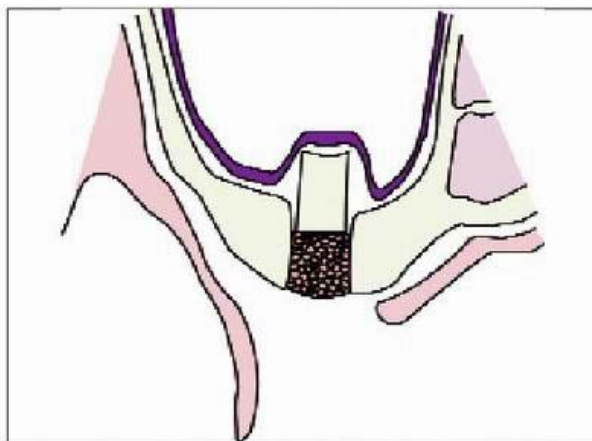
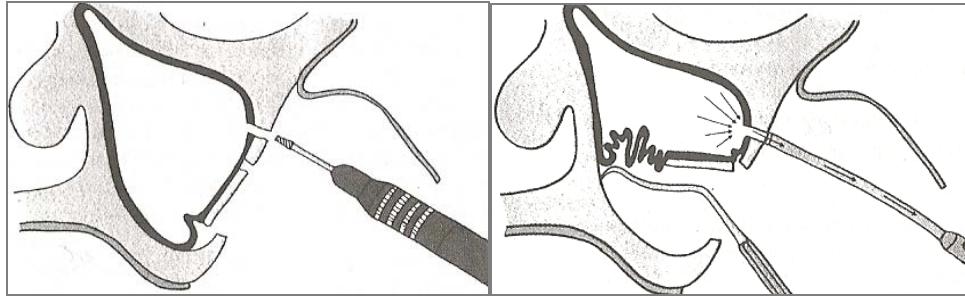


Fig. 5: Elevación de seno con núcleo óseo obtenido mediante trefina (16).

1.1.6.- Elevación sinusal mediante presión negativa

Consiste en la creación de presión a través de un acceso lateral, superior y distal a la ventana de acceso, atravesando la membrana del seno maxilar, situando un Yankauer en el ostium, aunque también puede realizarse por vía nasal. De este modo la presión negativa eleva la membrana al tiempo que se debe ir disecando ésta cuidadosamente, empezando por el límite inferior de la cavidad y continuando hacia las paredes laterales del seno, posicionándose finalmente a nivel superior (incluso más allá de la altura de la ventana), colocando el material de injerto en la cavidad neoformada (Fig. 6). Así, se previene su perforación, se aumenta el campo visual y se reduce el tiempo quirúrgico, aunque su aplicación clínica se ve limitada por la necesidad de realizar una sedación profunda o anestesia general para introducir el aspirador hasta el ostium (25,39).



Sugimoto y cols (25) valoran esta técnica como adecuada en cualquier tipo de seno: tabicado (Fig 6: Aplicación de presión negativa a través del ostium maxilar para facilitar el despegamiento de la de perfori membrana sinusal (25). con septo.

1.2.- CONTRAINDICACIONES DE LA ELEVACIÓN DE SENOS.

Al tratarse de una intervención quirúrgica invasiva, se deben tener en cuenta ciertas circunstancias clínicas del paciente que deben posponer la realización de este tipo de intervención. En la I Conferencia Nacional de consenso sobre el injerto Óseo del Seno Maxilar realizada en 2008 (27) se determinó que las contraindicaciones son generalmente relativas (se debería hablar de factores de riesgo) y pocas veces absolutas:

- *Factores de riesgo:* higiene oral inadecuada, la enfermedad periodontal no tratada, la presencia de masa ocupantes de espacio intrasinales, como quistes de retención mucosos, pólipos, tumores benignos y mucosas hiperplásicas; el tabaquismo moderado (<10 cigarrillos/día), el consumo de alcohol o drogas, la presencia de septos intrasinales, el escaso o excesivo espacio interarcada, la inadecuada relación de los rebordes alveolares, la existencia de bruxismo y el tratamiento crónico con bisfosfonatos orales.
- *Contraindicaciones absolutas:* la rinosinusitis aguda o crónica, los mucocelos intrasinales, la presencia de fístulas oronasales, el tratamiento con bisfosfonatos intravenosos a altas dosis (pacientes oncológicos), el tabaquismo importante, alteraciones de la función de la membrana sinusal, el estrechamiento del complejo osteomeatal y la inadecuada dimensión transversal del seno. Muchas de estas pueden solucionarse con un tratamiento previo.

1.3.- MATERIALES DE INJERTO.

Como ya se ha comentado, el objetivo principal de la elevación de seno es conseguir hueso suficiente en cantidad y calidad para permitir la colocación de implantes de una longitud adecuada y con una estabilidad primaria aceptable. Ello puede lograrse mediante 3 formas distintas (3,17,40):

- 1) Promoviendo la osteogénesis insertando osteoblastos y células osteoprogenitoras. La osteogénesis promueve el crecimiento óseo mediante la transferencia de células vitales con el propio injerto. El único material osteogénico es el hueso autógeno.
- 2) Logrando la osteoinducción basada en la estimulación de las células óseas del huésped para producir hueso y de células mesenquimales para que se diferencien en células formadoras de hueso, transfiriendo proteínas inductoras. En definitiva, estimula, mediante factores de crecimiento endógeno, la angiogénesis y la morfogénesis.
- 3) Mediante la osteoconducción, que induce a la formación ósea alrededor del injerto, que actúa como estructura o andamiaje para que vasos y células invadan el injerto.

La remodelación del material de injerto depende de varios factores como son: la vascularización de la membrana de Schneider, la vascularización del colgajo mucoperióstico, del hueso remanente del suelo del seno y de la pared ósea desplazada al interior del seno. Este es uno de los motivos por el cual es importante mantener esta zona de conexión ósea (bisagra) al desplazar la ventana al interior del seno si se usa la técnica convencional (4).

El hueso autógeno (hueso proveniente del mismo individuo) ha sido considerado el “gold standard” de los materiales de injerto debido a sus propiedades osteoinductivas, osteoconductoras y osteogénicas, siendo el único material que presenta las 3 propiedades (4,6,11,12,41-45). Este potencial osteogénico se debe a la gran cantidad de osteoblastos vivos que presentan estos injertos (25). En un material osteoinductor la formación de hueso nuevo es activada por sustancias inductoras como las proteínas morfogenéticas de hueso (BMPs), capaces de atraer células osteogénicas de los tejidos circundantes, y contienen factores de crecimiento que promueven la diferenciación de las células osteoprogenitoras a osteoblastos, esenciales para la incorporación del injerto; proporcionando así componentes orgánicos e inorgánicos, modificadores biológicos y células óseas libres de antigenicidad (4,11,12).

La Conferencia de 1996 sobre osteointegración consideró el hueso autógeno como el más predecible y efectivo en elevaciones sinusales (46).

Tradicionalmente se ha utilizado hueso procedente de la cresta iliaca o de otras localizaciones extraorales como pueden ser: tibia, cúbito, cresta iliaca, costilla o calota; o hueso de origen intraoral, como puede ser del malar, sínfisis, cuerpo, rama o zona retromolar mandibular, así como la tuberosidad del maxilar, aplicados en bloque o particulados (4,10,12). No obstante, el hueso de la calota es el más predecible (17).

Hay que tener en cuenta que el injerto debe estar expuesto al medio el menor tiempo posible, para evitar la lisis celular y que se encuentre sin irrigación durante un periodo prolongado de tiempo, ya que ello influye en el éxito del procedimiento (25).

No obstante, la tasa de reabsorción ósea del hueso autógeno es elevada, especialmente cuando se utiliza hueso esponjoso, lo que puede afectar a la osteogénesis y el remodelamiento óseo necesario (44,47). Se han descrito tasas de reducción de un 23'5% de anchura y de un 42% de altura durante los primeros 6 meses tras la colocación del injerto (3). Resultados mucho más favorables se han encontrado para el hueso bovino mineralizado, con una reducción de 16'5% a los 180 días. Para Nkenke y Stelzle (45) la tasa de reabsorción del material de injerto no tiene influencia en la supervivencia implantaria.

Sin embargo, debido a los inconvenientes que presenta (necesidad de una intervención adicional, y como consecuencia, mayor morbilidad, además de una menor aceptación por parte del paciente (10,11,41,43,45,47-49); reabsorción imprevisible (especialmente cuando se utiliza hueso esponjoso) y limitaciones respecto a la cantidad disponible) (32,44), junto con otras posibles consecuencias específicas del lugar donante, así por ejemplo en localizaciones intraorales pueden desencadenarse desvitalizaciones de dientes mandibulares, cambios estéticos, posible daño del nervio dentar inferior y del mentoniano, mayor riesgo de fractura mandibular; y en localizaciones extraorales pueden producirse hemorragias, inestabilidad de la articulación sacro-iliaca, hernias, trastornos motores e intestinales (45).

Existen varias alternativas al uso de hueso autólogo que, en general, no tienen potencial osteoinductivo, pero con capacidad osteoconductiva, es decir, la capacidad para crear una matriz ósea donde se desarrolle el tejido óseo a partir del coágulo que los impregna (en realidad el sustrato biológico de la regeneración ósea), pudiendo llegar a ser tan efectivos como el hueso autógeno aún en casos de reabsorciones extremas. Estos biomateriales mantienen el espacio y las paredes sinusales aportan la vascularización, las células y los factores de crecimiento responsables de la formación ósea endostal (22,27).

- Aloinjertos u homólogos: Procedente de individuos de la misma especie (44). El hueso proveniente de cadáver debe someterse a diferentes procesos físicos y/o químicos para reducir la antigenicidad (congelación, secado e irradiación). Los injertos son esterilizados y suministrados por un banco de tejidos (10). Dentro de este grupo destacan el hueso liofilizado (FDBA, *freeze-dried bone allograft*) y el hueso desmineralizado liofilizado (DFDBA, *decalcified freeze-dried bone allograft*), con capacidad osteoinductiva y osteoconductiva (3,11). El proceso de secado por congelación reduce la antigenicidad del material, y la decalcificación el potencial osteogénico exponiendo las proteínas morfogenéticas, que indican a las células del huésped a que se transformen en osteoblastos. En la conferencia acerca de la elevación de seno (*Sinus Conference*) de 1996 se concluyó que DFDB no era un sustituto óseo apropiado debido al riesgo de transmisión de enfermedades y a su elevada tasa de reabsorción (17,46), sin embargo, en la I Conferencia Nacional de Consenso sobre el Injerto Óseo del Seno Maxilar del año 2008 se concluyó que quizás el riesgo de transmisión de enfermedades debido a los biomateriales se hubiese exagerado, ya que no se había publicado hasta la fecha ningún caso de sida ni encefalopatía espongiiforme, sólo algún caso de hepatitis B por hueso de cadáver y alguna infección bacteriana (27).
- Xenoinjertos u heterólogos: procedente de otras especies. Destacan el hueso bovino y equino anorgánico, así como la hidroxiapatita porosa derivada de estructuras coralinas. La remoción química del componente orgánico crea una estructura mineral que actúa como andamiaje, cuya superficie se asemeja a la del hueso autógeno, actuando como osteoconductor (10,17). Se reabsorben lenta e incompletamente, reemplazándose por hueso vital, pero dejando siempre un volumen residual de biomaterial (27).
- Aloplásticos: son productos inorgánicos o sintéticos. Dentro de este grupo se encuentra la hidroxiapatita, el fosfato tri-cálcico, el carbonato cálcico, el sulfato cálcico, metales, copolímeros y los cristales bio-activos (3,10,17). Actúan sólo como andamiaje para la formación ósea debido a la incapacidad de inducir la activación y proliferación osteoblástica, pero tiene la ventaja de su gran disponibilidad (11).

Estos materiales deberían cumplir una serie de requisitos: ser biocompatibles, osteoconductivos, osteoinductivos y osteotrópicos, cualidades que no están presentes en todos ellos (41-43).

Existen algunas complicaciones que pueden producirse debido al uso de estos materiales, como son una excesiva reabsorción, pérdida de las propiedades mecánicas y ausencia de integración del injerto como consecuencia de una reacción inmunitaria, es lo que se conoce como “riesgo biológico” (3).

En general, las propiedades biológicas de estos biomateriales dependen de su naturaleza química y del grado de porosidad de su grano. Según la porosidad se pueden clasificar en densos, macroporosos, microporosos y, o bien, cristalinos o amorfos. Se considera que un biomaterial es poroso si los espacios de su microestructura permiten que crezca hueso en su interior, por lo que el biomaterial se reabsorbe con el tiempo. Esto sucede cuando hay poros de 100 micras de diámetro. Sin embargo, si las partículas contienen microporos, es decir, son más pequeñas y más densas, se reabsorberán menos (4).

El tamaño de la partícula de los injertos óseos, sobre todo de los xenoinjertos, es importante. A mayor tamaño de la partícula, mayor capacidad de osteoconducción y menor reabsorción. Se recomienda utilizar una mezcla de partículas pequeñas y grandes para producir un espacio interparticulado adecuado. Las pequeñas, al estar muy comprimidas, pueden impedir el crecimiento vascular. Las grandes pueden retrasar la reabsorción y la formación de hueso nuevo (27).

La eficacia del material de injerto a la hora de proporcionar una supervivencia a largo plazo de los implantes colocados es uno de los factores más críticos para el éxito de los procedimientos de elevación sinusal (22).

Se requiere un periodo de curación de entre 6 y 8 meses para permitir la vascularización y maduración de nuevo tejido óseo (11). Factores que influyen en dicha vascularización son: el riego de la zona receptora, el tipo de fijación utilizada, la orientación del injerto la ausencia o presencia de periostio y la edad del paciente (6). Garlini y cols (49) afirman que cuando se usa un sustituto óseo solo (aloinjerto, xenoinjerto o aloplástico), se requiere un periodo de osteointegración más prolongado, (de entre 9-10 meses), que si se utilizase hueso autógeno combinado con sustitutos óseos. Y es que el potencial osteogénico del material de injerto puede influir en el tiempo necesario para lograr la regeneración ósea (44). Ello también ha sido afirmado por otros autores, ya que constatan que la maduración del injerto es más rápida con injertos autólogos (3-4 meses) que con xenoinjertos (8-10 meses), aunque ésta se iguala con el paso del tiempo. La adición de xenoinjertos a autoinjertos evita su reabsorción. Añadir hueso autógeno a los xenoinjertos debería ser efectivo al producir un incremento en la formación de hueso vital y disminuir el tiempo de maduración ósea (27).

Entre los sustitutos óseos más utilizados se encuentra el **Bio-Oss®**, un xenoinjerto de hueso bovino con estructura similar al hueso humano, que carece de potencial osteoinductivo, pero sí posee propiedades osteoconductoras. Actúa como estructura sobre la que se aposiciona hueso neoformado, llegando a integrarse con el mismo. Su tasa de reabsorción es muy lenta, llegando a evidenciar presencia del mismo hasta 6 años después. Parece ser que la combinación de xenoinjerto bovino con hueso autógeno promueve la osteogénesis a la vez que se mantiene el volumen óseo aumentado (32). Se ha visto que la formación ósea con este tipo de material es más lenta que cuando se utiliza hueso autógeno, de este modo, los resultados histológicos evidencian una regeneración a los 9 meses con este tipo de material equiparable a la que se consigue con el hueso autógeno a los 6 meses (47).

La **hidroxiapatita** presenta un sistema de poros tridimensional interconectados, con un tamaño de poro de entre 190-230nm y un tamaño de partícula de entre 425-1000nm. Presenta biocompatibilidad, ausencia de toxicidad, y propiedades osteoconductoras. El crecimiento de hueso y tejido conectivo en el interior de la malla porosa parece ser que es la responsable de la estabilidad del implante. El sistema poroso de la hidroxiapatita favorece que haya un mayor contacto implante-hueso, mejorando la calidad del hueso huésped (50).

Comparando la hidroxiapatita sintética con la natural, se ha visto que la primera es menos flexible, más rígida, con lo que pueden producirse microfracturas y encapsulaciones fibrosas. Además, la hidroxiapatita natural tiene un sistema de poros interconectados que facilitan la angiogénesis y la migración de osteoblastos (4).

Una ventaja de la hidroxiapatita frente al hueso autógeno es que se obtiene una mayor resistencia al traccionar los implantes colocados en injerto de hidroxiapatita en los primeros 5 meses, ello fue demostrado por Haas y cols, en el 2003, que realizaron test biomecánicos en implantes colocados en conejos; a partir de entonces la resistencia aumenta considerablemente en los implantes sobre hueso autógeno y los de hidroxiapatita se mantienen estables. Así pues, en el caso de colocar los implantes en la misma cirugía que la elevación del seno maxilar y tomar medidas antes de los 5 meses, la fijación será mayor en los implantes colocados sobre injerto de hidroxiapatita (50).

El **fosfato tricálcico** fue el primer sustituto óseo aplicado con éxito en elevaciones sinusales (12). El Cerasorb® es un producto cerámico no óseo de tipo fosfato tricálcico reabsorbible. El granulado está formado por microporos regulares y uniformes.

Tanto el Bio-Oss (hueso bovino), la hidroxiapatita natural y el Cerasorb se comportan como osteoconductores, estableciendo una red o maya que guía el crecimiento de los osteoblastos a través de sus partículas. Pero no son osteoinductores, ya que sólo inducen la formación ósea cuando se colocan en contacto con hueso viable (4).

La formación ósea puede ser promovida por el uso de moléculas activas biológicamente, como son las proteínas morfogenéticas (BMPs) y el plasma rico en plaquetas (PRP) o en factores de crecimiento (PRFG), con el fin de reducir el tiempo de curación e incrementar la formación ósea (17), y es que existen 3 elementos básicos para la regeneración ósea: células osteoprogenitoras, factores de crecimiento (señales biológicas para la proliferación celular y la formación de hueso), y una matriz extracelular sobre la cual se forma el hueso (27).

Las plaquetas son una fuente de factores de crecimiento, tales como PDGF, TGF- β , VEGF, IGF-I y IGF-II. Los factores de crecimiento aceleran la curación estimulando la angiogénesis, la formación de tejido de granulación, la maduración ósea y la epitelización (51). El **PRP** es un concentrado de plaquetas derivado de la sangre, que puede ser combinado con materiales de diferente origen (hueso autógeno o colágeno bovino) y parece que incrementa la capacidad osteoconductiva (y posiblemente la osteoinductiva) (41,43), si bien, no existe suficiente evidencia científica que certifiquen que el PRP o PRFG estimule la regeneración ósea y la osteointegración en injertos sinusales. Su actividad sobre los tejidos duros es controvertida, aunque se comporta bien como un bioadhesivo que mejora la adherencia de las partículas y la manejabilidad de los injertos (27).

La proliferación de células osteoblásticas favorece la regeneración capilar tras elevaciones sinusales (lo que favorece la regeneración ósea, entre un 5 y 10%) (18,52) y acelera la curación de tejidos blandos (17,41,42,51,52). Parece ser que la presencia de factores de crecimiento hacen que el PRP sea muy útil en la segunda fase de la cicatrización ósea: la fase de proliferación y formación de osteoide, que dura aproximadamente 2 semanas. Durante este proceso parece ser que ayudan a la mitosis celular, neoangiogénesis y a la activación y migración de macrófagos.

La proteína morfogenética ósea **BMP-7** es un factor de crecimiento con propiedades osteoinductivas y posiblemente con capacidad para estimular a células mesenquimales con el fin de que se transformen en osteoblastos (17).

2.- JUSTIFICACIÓN/HIPÓTESIS

La rehabilitación mediante implantes es un tratamiento cada vez más demandado por parte de los pacientes, por lo que se realiza en la clínica odontológica de un modo rutinario. Existen multitud de alternativas terapéuticas para rehabilitar el sector posterior maxilar ante un reborde reabsorbido y con un seno maxilar neumatizado que limitan el espacio óseo disponible. Si bien, algunas de las soluciones propuestas se basan únicamente en utilizar implantes de dimensiones o inclinación adaptada a las nuevas condiciones anatómicas, lo que las convierte en alternativas no óptimas. La elevación del suelo del seno maxilar constituye una intervención quirúrgica que modifica el espacio óseo disponible, aumentándolo, consiguiendo así un volumen óseo suficiente para la colocación de implantes en las mejores condiciones para la posterior rehabilitación protética.

Si bien la técnica de ventana o de Tatum y la colocación diferida de los implantes sigue siendo la metodología más utilizada, cada vez surgen más variantes que buscan minimizar la morbilidad del paciente, la necesidad de utilizar gran cantidad de material de injerto y reducir en la medida de lo posible el tiempo quirúrgico y total de tratamiento.

Tradicionalmente se ha asociado un mayor fracaso de implantes cuando éstos son colocados en zonas injertadas, si bien, estudios más actuales no encuentran diferencias significativas de supervivencia entre los implantes colocados en elevaciones de suelo de seno maxilar y aquellos colocados en hueso nativo. Esta variabilidad de resultados puede deberse a la gran cantidad de factores que están implicados en este tipo de intervención, como son: la cantidad de hueso remanente antes de la elevación de seno, la diversidad de técnicas utilizadas, el tiempo de espera para la colocación de implantes, el tipo de material de injerto utilizado, el uso de membrana o no..., lo que dificulta la posibilidad de interpretar y comparar los estudios.

Por todo lo anterior, y teniendo en cuenta la frecuencia con la que se realiza hoy en día este tipo de intervención en la clínica odontológica debido al incremento de demanda por parte de los pacientes de rehabilitación con implantes, además de por su relevancia en el adecuado planteamiento de la terapéutica, se hace necesario el conocimiento detallado de la predictibilidad de este tipo de tratamiento, así como los factores que pueden influir en el éxito del mismo.

Este trabajo surge como respuesta al planteamiento de determinar si el hecho de haber colocado implantes en senos injertados, en vez de en hueso nativo constituye un factor

de riesgo para la supervivencia de los implantes dentales, así como saber qué factores pueden influir positiva o negativamente en la misma.

Por lo tanto, la hipótesis de trabajo que nos planteamos fue que la elevación de seno maxilar no constituye un factor de riesgo para la supervivencia de los implantes dentales.

3.- OBJETIVOS

3.1.- OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la supervivencia de los implantes colocados en elevaciones del suelo del seno maxilar realizadas en el Máster de Cirugía bucal e Implantología de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid y comparar los resultados con la supervivencia de implantes colocados en maxilares no injertados de acuerdo con la evidencia disponible en la literatura.

3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.- Analizar la supervivencia de los implantes según la técnica usada para la elevación de seno maxilar.
- 2.- Analizar la supervivencia de los implantes según los materiales utilizados para la elevación de seno maxilar.
- 3.- Conocer si la utilización de membrana durante la elevación sinusal influye en la supervivencia de los implantes.
- 4.- Determinar si la colocación de los implantes de un modo inmediato puede influir en supervivencia de los mismos.
- 5.- Estudiar las complicaciones que han podido influir en el fracaso de los implantes.
- 6.- Conocer la pérdida ósea marginal de los implantes supervivientes.
- 7.- Determinar las condiciones clínicas de los implantes supervivientes.

4.- MATERIAL Y MÉTODO

4.1.- MUESTRA

Acudiendo a los libros quirúrgicos del servicio de implantología del Máster de Cirugía Bucal e Implantología de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid se crea una base de datos con todos los pacientes intervenidos de elevación de seno maxilar desde abril de 1996 hasta junio de 2010, registrándose un total de 69 pacientes.

Todos los pacientes incluidos en la investigación recibieron un consentimiento informado (Anexo 2).

Los criterios de inclusión y exclusión en la selección de los pacientes e implantes de este estudio se detallan a continuación:

Criterios de inclusión

- Pacientes intervenidos de elevación de seno maxilar entre abril de 1996 hasta junio de 2010 en el máster de Cirugía Bucal e Implantología de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid.

Criterios de exclusión

- Implantes que tras haberse realizado la elevación de seno maxilar en el citado servicio, han sido colocados fuera del mismo.
- Implantes no rehabilitados protéticamente en la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid.
- Dificultad de observar claramente en la radiografía (por mal revelado, fijado o por mala técnica) el punto de contacto entre el cuello del implante y el primer contacto óseo.
- Pacientes que no hubieran aceptado y firmado el consentimiento informado participar en el estudio.

En base a los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente, el grupo final de estudio constó de 36 pacientes, (17 hombres y 19 mujeres), de edades comprendidas entre los 33'75 y 83'67 años en el momento de realizar la revisión, siendo la edad media de 58'76 años ($ds \pm 9'0$ años), y sobre los que se realizaron 49 elevaciones de seno. La muestra final estuvo constituida por 114 implantes.

4.2.- MATERIAL

Para este estudio se empleó el siguiente material:

- Libros quirúrgicos del servicio de implantología del Máster de Cirugía Bucal e Implantología de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid desde abril de 1996 hasta junio de 2010.
- Historias clínicas de todos los pacientes de la muestra.
- Equipo radiográfico presente en el Máster de Cirugía Bucal e Implantología de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid.
- Negatoscopio de pared para la evaluación de las radiografías.
- Radiografías periapicales.
- Instrumento paralelizador para la realización de las radiografías.
- Fichas de recogida de datos (Anexo 1).
- Espejo intraoral.
- Sonda periodontal de teflón (KerrHawe Click-Probe®, Suiza).
- Calibre digital (Chaves®, España).
- Instrumento de magnificación (lupa), con ampliación de la imagen x2 (Waltex®, China).
- Consentimiento informado firmado por los pacientes (Anexo 2).
- Ordenador Hp.

4.3.- MÉTODO

4.3.1.- Exploración clínica

Durante la exploración clínica se determinó la supervivencia de los implantes que habían sido colocados, entendiendo como tal la presencia de los implantes en boca, independientemente de las condiciones clínicas o radiográficas en las que se encontrasen. Además se contabilizaron como implantes perdidos aquellos que en la historia clínica de cada paciente constaba que habían tenido que ser retirados o se habían caído por sí mismos.

Se registraron los datos del paciente: apellidos y nombre, sexo, teléfono, fecha de nacimiento, fecha de la revisión, fecha de la elevación de seno, cuadrante donde fue realizada, material de injerto, uso de membrana o no, fecha de la colocación de los implantes y localización, enfermedades sistémicas y medicación, implantes no supervivientes, tipo de prótesis, arcada antagonista y complicaciones (Anexo 1).

Todos los pacientes fueron sometidos a una exploración clínica (Anexo 1) consistente en la determinación de:

- Profundidad en de sondaje.
- Sangrado al sondaje.
- Presencia de placa y/o cálculo.
- Supuración.
- Valoración subjetiva por parte del paciente de la presencia de dolor, disestesia y/o cuerpo extraño.

La determinación de la profundidad de sondaje mediante una sonda periodontal (KerrHawe Click-Probe®, Suiza), con marcas a los 3, 5, 7 y 10 mm. Se tomaron medidas en 6 localizaciones de cada implante (mesial, centro y distal de cada superficie vestibular y palatina), introduciendo la parte activa de la sonda paralela al eje longitudinal del implante, y determinando si en alguno de estos puntos la profundidad era mayor o igual a 5mm. Asimismo, se determinó la presencia de sangrado al sondaje, considerándose como positivo en aquellos casos en los que tras medir la profundidad de sondaje, se evidenciaba la presencia de sangrado en alguna de las 6 localizaciones anteriormente descritas.

Se cuantificó el grado de higiene del paciente valorando subjetivamente la presencia de cálculo y/o placa en torno al cuello del implante.

La valoración de la supuración se realizó aplicando una suave presión digital en el reborde alveolar en dirección coronal observando subjetivamente si se producía un exudado purulento a través del surco. Se realizó tanto por vestibular como por palatino, y se tomó como resultado positivo si pudo evidenciarse en, al menos, una de las 2 localizaciones.

Finalmente, se preguntó al paciente que realizase una valoración subjetiva sobre si notaba sensación de dolor, disestesia y/o cuerpo extraño en alguno de los implantes.

4.3.2.- Exploración radiográfica

Se tomaron radiografías periapicales a cada uno de los pacientes con ayuda de un paralelizador. Esta técnica permite la estandarización de las radiografías.

- Examinador:

El análisis de las radiografías fue llevado a cabo por dos examinadores. Ante cualquier desacuerdo evidente (de más de 0'5mm), se revisó de nuevo la medición y se resolvió llegando

a un acuerdo eligiendo como punto de referencia el menos favorable.

- Sistemática de valoración de las radiografías:

La valoración se llevó a cabo en el mismo lugar y a la misma hora (primera hora de la mañana), utilizando un negatoscopio de pared presente en el departamento y con luz ambiente.

El examen de las radiografías se llevó a cabo utilizando un medio de aumento de la imagen consistente en una lupa con factor de magnificación x2.

Se realizaron mediciones de la pérdida ósea mesial y distal de cada implante, para ello, en cada una de las localizaciones se midió la distancia entre 2 puntos: desde el punto de contacto entre el pilar y el implante primer contacto óseo (Fig. 7). Ello fue realizado con un calibre digital con unidad de medida de 0'01mm. Debido a que las radiografías únicamente se muestran en 2 dimensiones, ante la existencia de dos líneas, se ha tomado como referencia siempre la más apical. Se realizó el examen de cada radiografía empezando a medir siempre de izquierda a derecha.

Con las medidas obtenidas por parte de los 2 medidores se realizó la media, obteniéndose el valor de la pérdida ósea media desde la colocación de los implantes hasta la realización de la revisión. Se anotó siempre el valor de un implante antes de pasar al siguiente.

La anotación de estos valores se realizó, por motivos estadísticos, en números, dando un valor negativo (-), cuando se había experimentado pérdida ósea, y (+) cuando el límite óseo sobrepasaba la unión del pilar con el implante (Anexo 1).

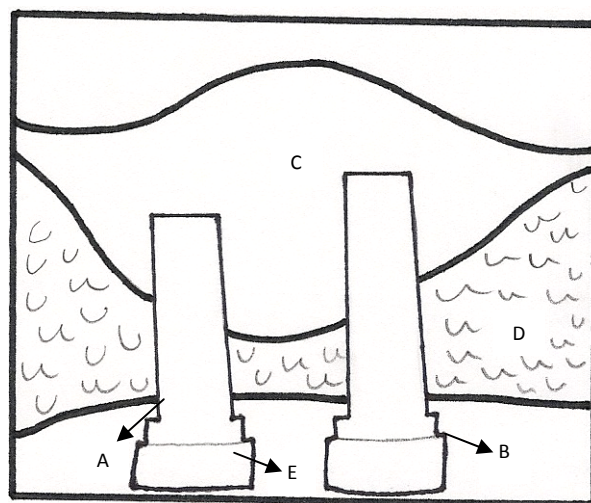


Fig. 7: Representación esquemática de las mediciones realizadas: primer contacto óseo (A) y punto de contacto pilar-implante (B); C: injerto óseo; D: hueso residual maxilar; E: pilar.

4.4.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa SPSS 19.0 para Windows. Los métodos estadísticos utilizados fueron los siguientes (SPSS, 2010):

- Estadística descriptiva de las variables cuantitativas para la descripción de las muestras: media, desviación estándar, máximo, mínimo, mediana, desviación estándar de la media, etc.
- Estadística descriptiva de las variables cualitativas, con la obtención de frecuencias y porcentajes de las categorías.
- Tablas de contingencia para la relación entre variables cualitativas. Test de la chi cuadrado (χ^2) para contrastar la independencia o influencia entre dos variables cualitativas, donde se emplea el test de la chi cuadrado de Pearson.
- Test de la t de Student para la comparación de dos medias en variables cuantitativas, asumiendo o no igualdad de varianzas (método paramétrico). Se asume la normalidad en los datos. La igualdad de varianzas se contrasta con el test de Levene.
- Análisis de la varianza (ANOVA) de un factor para la comparación de más de dos variables cualitativas frente a una variable cuantitativa. Se realizaron pruebas post hoc de Bonferroni para comparaciones múltiples cuando se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Todas las pruebas fueron realizadas al 95% de confianza.

5.- RESULTADOS

5.1.- MUESTRA

El grupo de estudio constó de 36 pacientes, 17 hombres y 19 mujeres, con una edad comprendida entre 33'75 y 83'67 años, siendo la media de 58'76 años ($ds \pm 9'0$), a los que se les realizó 49 elevaciones de seno, siendo bilaterales en 13 pacientes y unilaterales en 23 pacientes; 26 fueron realizadas en el primer cuadrante y 23 en el segundo.

El tiempo transcurrido desde la elevación de seno y el momento de la revisión (expresado en años) oscilaba entre los 0'7 y los 14'9 años, siendo la media 4'11 años ($ds \pm 2'91$), mientras que el tiempo medio de supervivencia de los implantes (tiempo que los implantes han estado en boca hasta el momento de la revisión) ha sido de 3'60 años ($ds \pm 2'98$).

De los 114 implantes colocados sobre 49 elevaciones de seno, 6 implantes fracasaron, 2 en posición premolar y 4 en molar, 3 implantes en cada cuadrante, 2 fracasaron espontáneamente y 4 tuvieron que ser retirados por movilidad; lo que supone una tasa de supervivencia del 94'7%. El tiempo medio de supervivencia de dichos implantes fue de 9'8 meses (siendo el máximo de 2 años y el mínimo de 1'5 meses), mientras que el tiempo medio que había transcurrido desde la elevación de seno fue de 1'18 años. Únicamente uno de ellos había sido rehabilitado protéticamente. La edad media de este grupo fue de 65'84 años, 3 hombres y 3 mujeres.

5.2.- SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES SEGÚN LA TÉCNICA USADA PARA LA ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR.

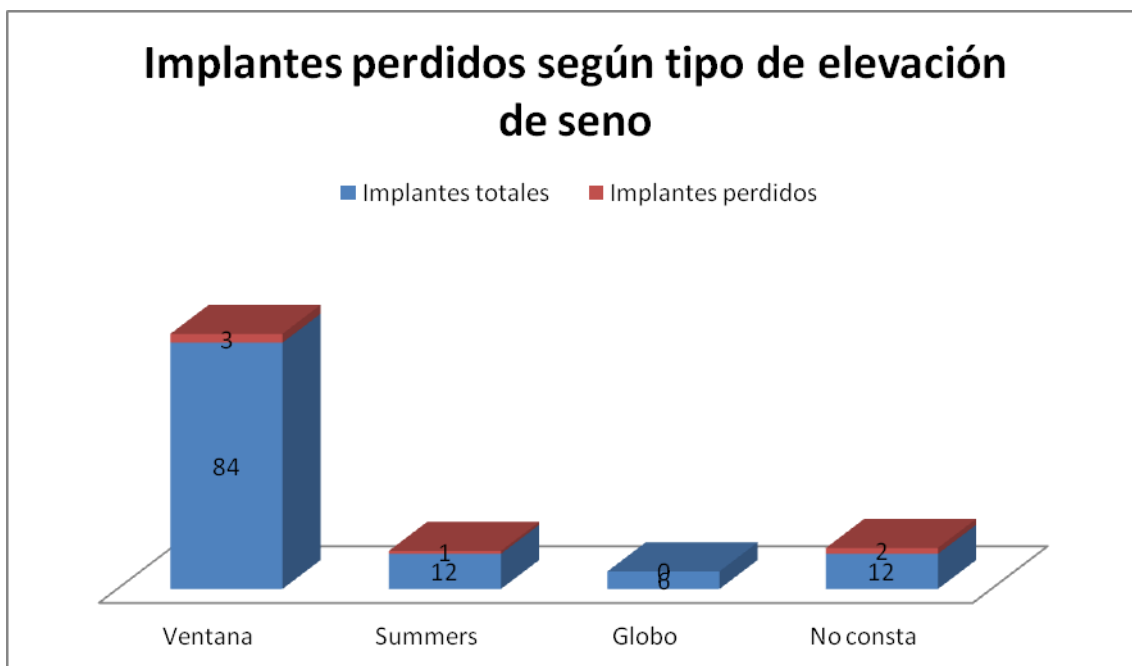
Respecto al tipo de elevación de seno, en el Departamento se han realizado únicamente 3 técnicas: la convencional o de ventana descrita por Tatum (36 elevaciones), la técnica de Summers (6 elevaciones de este tipo), que utiliza osteotomos, y la técnica del globo (en 3 ocasiones).

Una vez realizada la recogida de datos, hubo 12 implantes en los que no quedó especificada la técnica utilizada para la elevación de seno, si bien probablemente se trataría de la técnica de ventana, sin embargo, al no tener constancia no han sido incluidos en el análisis estadístico. Del resto de implantes, se ha visto que 84 implantes han sido colocados tras realizar la técnica convencional (un 82'4%), 12 mediante la técnica de Summers o atraumática

(11'8%) y 6 con la técnica del globo (5'9%), por lo que en este caso, de acuerdo con los datos disponibles, contamos con una muestra total de 102 implantes, de los cuales fracasaron 3 implantes colocados tras una elevación de seno traumática (un 3'6% de los implantados en senos elevados con esta técnica, lo que se traduce en una tasa de supervivencia de 96'4%), 1 mediante la técnica de Summers (un 8'3% dentro de este grupo, es decir, una tasa de supervivencia de 91'7%), y ninguno con la de globo, ya que 2 de los implantes fracasados no se tiene constancia de la técnica utilizada (Tabla 1). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0'640$) entre utilizar uno u otro tipo de intervención con la supervivencia de los implantes (Gráfica 1).

Tipo de intervención	Nº de implantes	Porcentaje válido	Nº implantes perdidos	Porcentaje fracasos	Supervivencia %
Ventana	84	82'4	3	3'6	96'4
Summers	12	11'8	1	8'3	91'7
Globo	6	5'9	0	0	100
No consta	12		2		

Tabla 1: Determinación del número y porcentaje de implantes colocados y fracasados en cada tipo de elevación de seno.



Gráfica 1: Número de implantes colocados y número de implantes no supervivientes según cada tipo de elevación de seno.

5.3.- SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES SEGÚN LOS EL MATERIAL DE INJERTO UTILIZADO PARA LA ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR.

Respecto al material utilizado en la elevación del suelo del seno maxilar, se han encontrado multitud de combinaciones: el Bio-Oss® fue el material más utilizado (en 69 implantes fue el material de elección, lo que supone un 60'5% de los casos), aunque también se ha empleado combinado con otros materiales como hueso autógeno en 5 casos (4'4%), (en forma de injerto onlay en otro caso (0'9%)), con PRGF en 2 implantes (1'8%), mientras que la combinación de los 3 materiales (Bio-Oss®, hueso autógeno y PRGF) se utilizó en 4 casos (3'5%). También se ha utilizado Bio-Oss® junto con Bio-Gen® Mix (una combinación de hueso equino cortical y esponjoso con agregado gel de hidrogel) en 8 implantes (un 7'0%). Además de con Bio-Oss®, Bio-Gen® Mix se ha combinado con hidroxiapatita en 3 situaciones, (un 2'6% del total de implantes). Se ha utilizado como único material de injerto en 7 casos (un 6'1% de los implantes). El uso de hueso autógeno sin combinar con ningún otro material se utilizó en 7 implantes, (un 6'1%). Por último, 8 implantes (un 7'0%) fueron colocados sin haber utilizado material de injerto.

Debido a la variedad de materiales empleados, así como la combinación de los mismos, de cara al análisis estadístico para estudiar su influencia en la supervivencia de los implantes dentales se ha decidido agruparlos (Tabla 2):

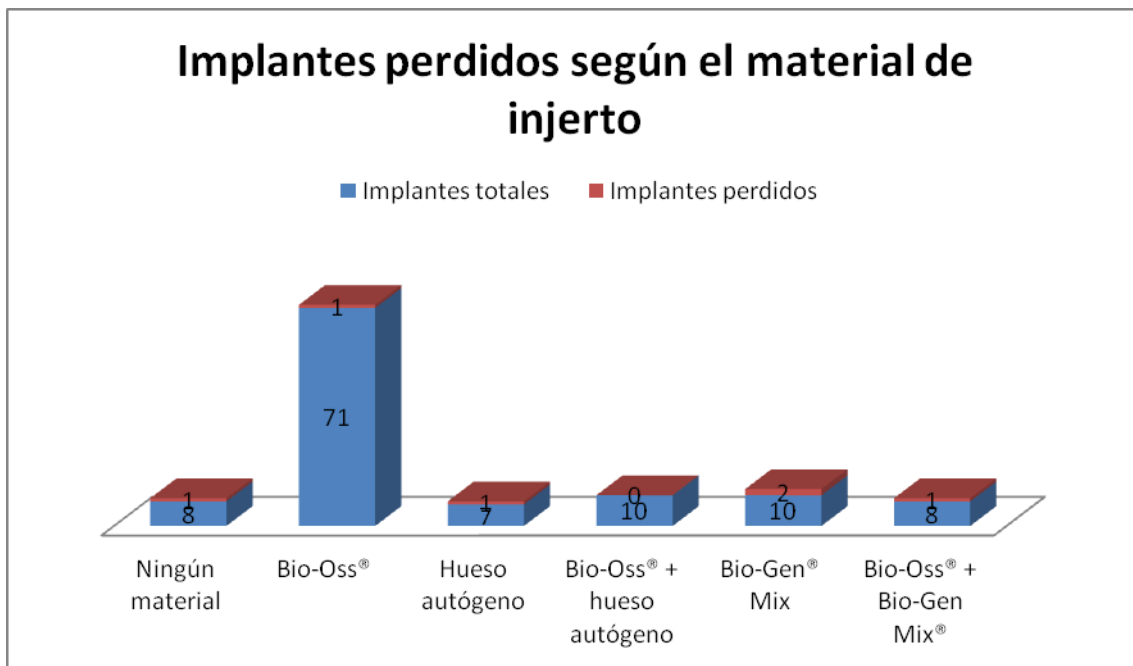
Material	Nº de implantes	Porcentaje válido	Nº Implantes fracasados	Supervivencia %
Ninguno	8	7'0	1	87'5
Bio-Oss®	71	62'3	1	98'6
Hueso autógeno	7	6'1	1	85'7
Bio-Oss® + hueso autógeno	10	8'8	0	100
Bio-Gen® Mix	10	8'8	2	80
Bio-Oss® + Bio-Gen® Mix	8	7'0	1	87'5
Total	114	100	6	94'7

Tabla 2: Determinación del número y porcentaje de implantes colocados y fracasados según el tipo de material de injerto empleado.

Se ha visto que Bio-Gen® Mix fue el material más utilizado entre los implantes que no han sobrevivido, siendo el único material de injerto en 2 casos (un 20% de los implantes colocados sobre este material), mientras que se combinó con Bio-Oss® en otro implante (que representa un 12'5%). De los otros 3 implantes fracasados, cada uno se colocó sobre un

material de injerto diferente: uno sobre Bio-Oss® sin combinar con ningún otro material (lo que supone un fracaso del 1'4% de los implantes colocados en este material), otro sobre hueso autógeno (el equivalente a un 14'3%) y otro no utilizó ningún material de injerto (un 12'5%) (Gráfica 2).

Si bien en la mitad de los implantes no supervivientes (3 de 6), tuvieron como material de injerto Bio-Gen® Mix, ya sea como único material o combinado con Bio-Oss®, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a utilizar un material u otro ($p=0'080$).



Gráfica 2: Número de implantes colocados y número de implantes no supervivientes en función del material de injerto empleado

5.4.- SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES EN FUNCIÓN DEL USO DE MEMBRANA.

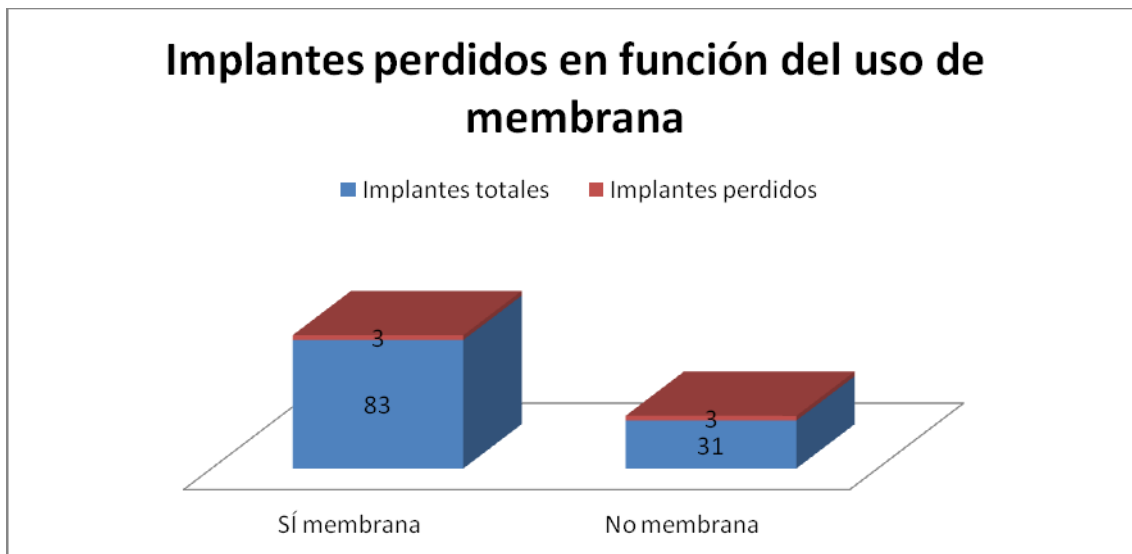
De los 114 implantes de los que consta la muestra, 83 (un 72'8%), fueron colocados tras cubrir el material de relleno con una membrana, mientras que en 31 implantes (27'2%), se obvió el uso de la misma.

Dentro del grupo de los implantes con membrana, se perdieron 3 implantes (un 3'6%), mientras que en el grupo sin membrana, fracasaron también 3 implantes (un 9'7%) (Tabla 3). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0'197$) entre utilizar

membrana o no durante la elevación de seno y su influencia en la supervivencia de los implantes (Gráfica 3).

Uso de membrana	Nº de implantes	Porcentaje válido	Nº implantes perdidos	Porcentaje fracasos	Supervivencia %
Sí	83	72'8	3	3'6	96'4
No	31	27'2	3	9'7	90'3

Tabla 3: Determinación del número y porcentaje de implantes colocados y fracasados en función de si se ha empleado membrana o no.



Gráfica 3: Número de implantes colocados y número de implantes no supervivientes en función de si se ha empleado membrana o no

5.5.- SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES EN FUNCIÓN DE SI SE HAN COLOCADO DE UN MODO INMEDIATO O DIFERIDO.

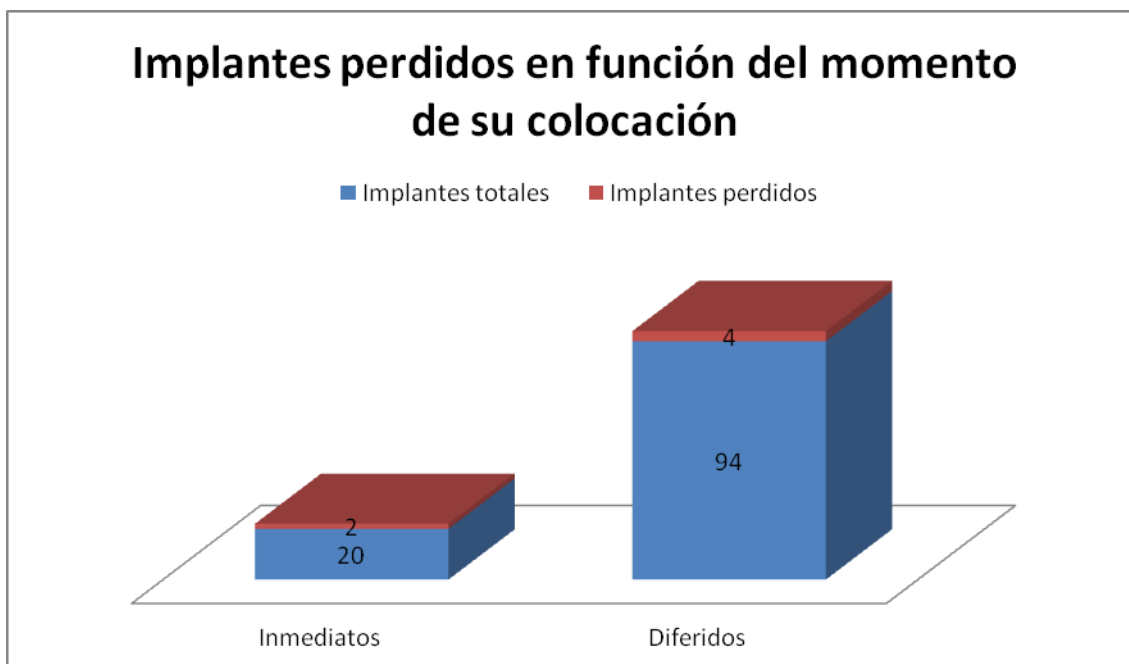
De los 20 implantes (un 17'5%) colocados de un modo inmediato, es decir, en la misma sesión en la que se realizó la elevación de seno maxilar, fracasaron 2 (un 10% de los 20), mientras que 94 (un 82'5%) fueron diferidos, es decir, fueron colocados tras un periodo de osteointegración del injerto en una segunda intervención quirúrgica, de los cuales no han sobrevivido 4 (un 4'3% dentro de este grupo) (Tabla 4).

Sin embargo, tampoco en este caso se han podido encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($p=0'296$) (Gráfica 4).

Implantes inmediatos	Nº de implantes	Porcentaje válido	Nº implantes perdidos	Porcentaje fracasos	Supervivencia %
----------------------	-----------------	-------------------	-----------------------	---------------------	-----------------

Sí	20	17'5	2	10	90
No	94	82'5	4	4'3	95'7

Tabla 4: Determinación del número y porcentaje de implantes colocados y fracasados en función de si se han implantado de un modo inmediato o diferido



Gráfica 4: Número de implantes colocados y número de implantes no supervivientes en función de si han sido colocados de un modo inmediato o diferido.

5.6.- COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS Y SU INFLUENCIA EN LA SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES.

Respecto a las complicaciones que se han desarrollado, si bien lo más frecuente es que no haya aparecido ninguna (como ha sucedido en la colocación de 78 implantes, un 68'4%), cuando han tenido lugar, lo más frecuente es la perforación de la membrana, que ha afectado a 15 implantes (13'2%), y a 5 elevaciones de seno (10'20%) donde se colocaron 13 implantes, mientras que los otros 2 perforaron la membrana al realizar el fresado para la colocación de los mismos. Siguen en frecuencia la exposición de la membrana de regeneración (7 implantes, 6'1%), y la baja estabilidad de los mismos (3 implantes, 2'6%). Seguidamente, con un 1'8% de frecuencia, se encuentra la constatación de un defecto óseo al poner el implante, la aparición de hemorragia y la no reabsorción de la membrana. Otras complicaciones menos frecuentes (0'9%) son la fractura en tallo verde del lecho y la no osteointegración del material de injerto (Tabla 5).

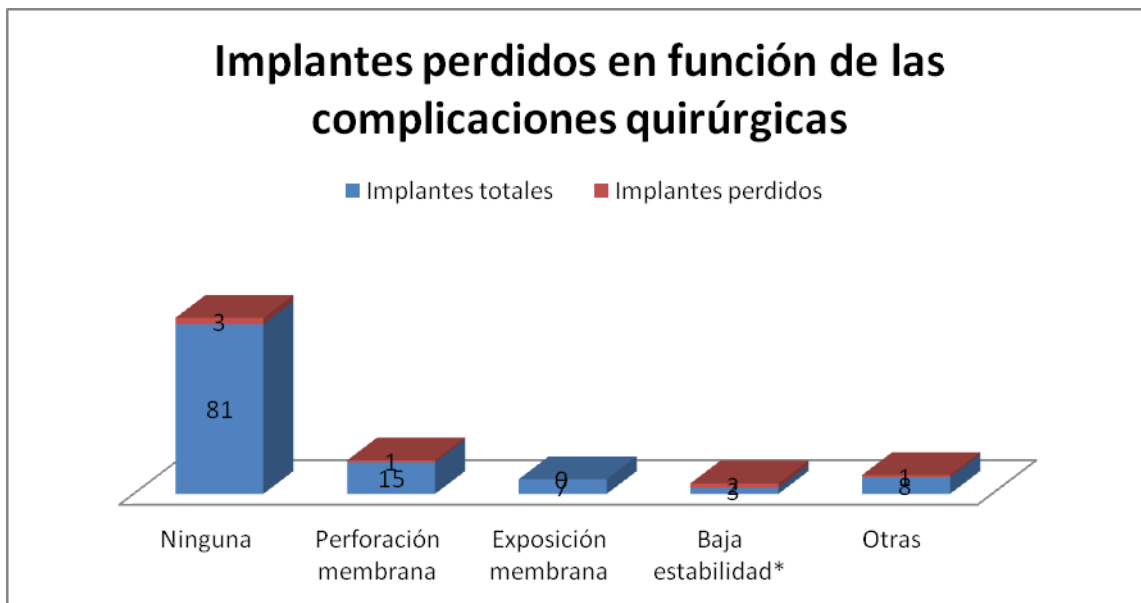
Tres de los implantes fracasados no registraron ningún tipo de complicación ni en la elevación de seno ni durante la colocación de los mismos. En 2 de los implantes fracasados se evidenció baja estabilidad primaria, uno de ellos además sufrió perforación de la membrana de Schneider, mientras que otro implante se colocó tras haber observado que la membrana no se había reabsorbido (Gráfica 5).

No se ha podido constatar que alguna de las complicaciones anteriormente descritas haya influido de un modo estadísticamente significativo en la supervivencia de los implantes ($p=0'690$).

Complicación	Nº de implantes	Porcentaje válido	Nº implantes perdidos	Porcentaje fracasos	Supervivencia %
Ninguna	81	71'1	3	3'9	96'2
Perforación membrana	15	13'2	1*	6'7	93'3
Exposición membrana	7	6'1	0	0	100
Baja estabilidad	3	2'6	2*	66'7	33'3
Defecto óseo	2	1'8	0	0	100
Hemorragia	2	1'8	0	0	100
No reabsorción membrana	2	1'8	1	50	50
Fractura tallo verde	1	0'9	0	0	100
No osteointegración injerto	1	0'9	0	0	100
TOTAL	114	100	6		

*Uno de los implantes con baja estabilidad primaria además sufrió perforación de la membrana

Tabla 5: Determinación del número y porcentaje de implantes colocados y fracasados en función de las complicaciones quirúrgicas que tuvieron lugar.



Gráfica 5: Número de implantes colocados y número de implantes no supervivientes en función de las complicaciones quirúrgicas que tuvieron lugar. *Uno de los implantes con baja estabilidad primaria además sufrió perforación de la membrana

5.7.- PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL DE LOS IMPLANTES SUPERVIVIENTES.

De los 108 implantes supervivientes se ha obtenido una reabsorción marginal media de 1'89 mm ($ds \pm 1'69$) tras hacer un promedio de los valores mesiales y distales de cada implante. Las mediciones oscilaban entre un valor máximo de 8'08 mm y de un valor positivo de 1'14 mm ya que el nivel óseo sobrepasaba la unión del implante y el pilar.

Si analizamos esta reabsorción ósea de acuerdo con la técnica utilizada encontramos que, con un valor medio de 1'90 mm ($ds \pm 1'69$), cuando se ha realizado la técnica convencional de acceso lateral, la media de pérdida ósea es de 2'09 mm ($ds \pm 1'80$), mientras que con la técnica de Summers o atraumática, el valor disminuye hasta 1'24 mm ($ds \pm 0'77$), siendo menor incluso al realizar la técnica de globo: 0'94 mm ($ds \pm 1'88$).

Si observamos los valores máximos de pérdida, la técnica convencional de nuevo es la que experimenta mayor tasa de pérdida, con un valor de 8'08 mm, seguido de la técnica de globo (4'55 mm) y la de Summers (2'12mm).

Sin embargo, hay ocasiones en las que incluso se puede observar hueso más allá del cuello del implante, en esta ocasión es también la técnica convencional la que tiene un valor más alto, de +1'14mm, seguido de la técnica de Summers (+0'73mm) y la de globo (+0'62 mm).

Como puede observarse, la técnica de ventana o convencional es la que experimenta mayor pérdida ósea final, tanto en valores medios como en valores máximos, aunque no se ha

encontrado que estas diferencias comparadas con los otros tipos de elevación sean estadísticamente significativas ($p=0'112$).

Con el objetivo de conocer cuál de los materiales sufre mayor reabsorción a nivel coronal se ha procedido de igual modo, encontrando que la mayor pérdida ósea se experimenta cuando se utiliza como material de injerto hueso autógeno, ya sea como único material de injerto ($3'03\text{ mm}$, $ds \pm 2'38$), o combinado con Bio-Oss® ($2'26\text{mm}$, $ds \pm 1'83$). El uso de Bio-Gen® Mix experimenta una tasa de $2'03\text{ mm}$ ($ds \pm 0'82$), ligeramente superior a cuando se utiliza Bio-Oss® como único material de injerto ($1'82\text{mm}$, $ds \pm 1'79$), sin embargo, cuando estos dos últimos materiales se combinan, la tasa media de reabsorción es ligeramente inferior ($1'48\text{ mm}$, $ds \pm 1'08$), similar a cuando no se utiliza material de injerto ($1'42\text{ mm}$, $ds \pm 0'36\text{mm}$).

Los valores máximos de reabsorción corresponde al uso de Bio-Oss® ($8'08\text{ mm}$), seguido del uso de hueso autógeno ($6'68\text{ mm}$) y la combinación de estos dos ($6'55\text{ mm}$), menores valores máximos se alcanzan al usar Bio-Gen® Mix solo ($3'78\text{ mm}$) o con Bio-Oss® ($3'74\text{ mm}$). El mínimo valor de reabsorción tiene lugar al no usar ningún tipo de material de injerto.

Respecto a los valores mínimos de pérdida ósea, la combinación de Bio-Oss® y Bio-Gen® Mix son los que experimentan menor reabsorción, seguido del hueso autógeno solo ($0'90\text{ mm}$) o junto con Bio-Oss® ($0'72\text{mm}$), similar a cuando no se usa ningún material ($0'78\text{ mm}$). El valor más alto dentro de estos valores mínimos se ha obtenido cuando se ha utilizado Bio-Gen® Mix ($1'24\text{mm}$). Únicamente el uso de Bio-Oss® sin combinar con ningún material ha alcanzado valores positivos ($+1'14\text{ mm}$).

Como puede observarse, el material que experimenta mayor reabsorción es el hueso autógeno, tanto solo como combinado con Bio-Oss®, no obstante, el uso de un material u otro no influye de un modo estadísticamente significativo (con un nivel de significación al 95%, ya que $p=0'500$) en la reabsorción ósea a nivel coronal de los implantes colocados sobre senos injertados.

5.8.- ESTADO CLÍNICO DE LOS IMPLANTES SUPERVIVIENTES.

A la hora de evaluar la profundidad de sondaje de los implantes se vio que 40 (un 37%) presentaban una profundidad igual o mayor a 5mm en alguna de las 6 localizaciones anteriormente descritas, mientras que el resto (68 implantes, un 63%), tenían un sondaje de

menos de 5mm. Respecto al sangrado al sondaje el porcentaje de implantes afectados se invierte, siendo positivo en un 63% (68 de 108) frente a un 37% (40 implantes) que no sangraron.

En cuanto a la presencia de placa y/o cálculo, ésta no se evidenció en aproximadamente dos tercios de los implantes, concretamente en un 64'8% (70 implantes), mientras que en 38 implantes (35'2%), sí que se pudo constatar la presencia de placa (más frecuente) y/o cálculo (únicamente en 2 implantes).

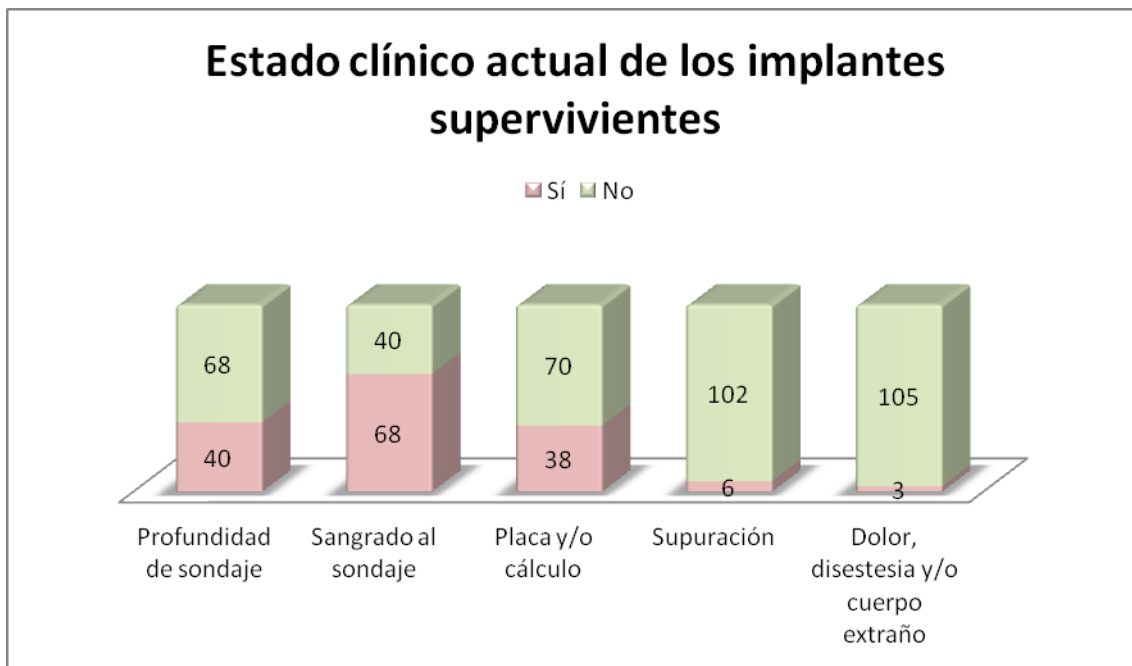
Hay que destacar el hecho de que 6 implantes presentaron supuración, lo que corresponde a un 5'6% del total de implantes supervivientes. Además, 3 implantes presentes en una misma paciente fueron referidos como causantes de dolor y disestesia desde que fueron colocados, correspondiendo a un 2'8% del total (Tabla y Gráfica 6).

Profundidad de sondaje			Sangrado al sondaje		
	Nº implantes	Porcentaje		Nº implantes	Porcentaje
≥5mm	40	37	Sí	68	63
<5mm	68	63	No	40	37
TOTAL	108	100	TOTAL	108	100

Placa y/o cálculo			Supuración			Dolor, disestesia y/o cuerpo extraño		
	Nº IOI	Porcentaje		Nº IOI	Porcentaje		Nº IOI	Porcentaje
Sí	38	35'2	Sí	6	5'6	Sí	3	2'8
No	70	64'8	No	102	94'4	No	105	97'2
TOTAL	108	100	TOTAL	108	100	TOTAL	108	100

IOI = Implante osteointegrado

Tabla 6: Determinación del número y porcentaje de los implantes supervivientes en función de la profundidad de sondaje, el sangrado al sondaje, la presencia de placa y/o cálculo, supuración y presencia de dolor, disestesia y/o cuerpo extraño.



Gráfica 6: Número de los implantes supervivientes en función de la profundidad de sondaje, el sangrado al sondaje, la presencia de placa y/o cálculo, supuración y presencia de dolor, disestesia y/o cuerpo extraño.

6.- DISCUSIÓN

6.1.- SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES COLOCADOS EN ELEVACIONES DE SENO Y SU COMPARACIÓN CON LA DE IMPLANTES COLOCADOS EN HUESO SIN INJERTAR.

De los 114 implantes analizados, 6 fracasaron, lo que supone una tasa de supervivencia del 94'7%. El tiempo medio que llevaban dichos implantes en boca (tiempo de supervivencia) era de 9'8 meses (con un máximo de 2 años, y un mínimo de menos de 1'5 meses), si bien únicamente uno había sido rehabilitado protéticamente con prótesis definitiva. En 3 de los pacientes no repusieron el implante perdido, mientras que en la otra mitad sí, en 2 ocasiones en la misma posición y en otra en distinta localización.

La tasa de supervivencia que hemos obtenido en nuestro estudio es compatible con aquella encontrada en la literatura, si bien los resultados difieren según el autor consultado. De este modo, hemos obtenido una tasa ligeramente superior a la encontrada por Wallace y Froum en 2003 (18), en el que la tasa de supervivencia alcanzaba el 92'6%. Los autores realizaron un metaanálisis con 43 estudios que englobaba 3354 intervenciones (de diferentes modalidades) y 6443 implantes.

Si se compara con la tasa de supervivencia en implantes colocados en senos no injertados, Graziani y cols (53) realizaron una revisión sistemática de 6 estudios y encontraron que los valores oscilaban entre 75-100% en ambas situaciones (elevaciones de seno y rebordes alveolares convencionales), si bien el grupo de senos injertados parece mostrar una mayor variabilidad respecto a la supervivencia de implantes que el maxilar posterior). Justifican este amplio rango a la heterogeneidad que existe entre los estudios y dentro de los mismos, y recalcan la necesidad de estudios prospectivos con un mayor número de pacientes y con mayor homogeneidad entre los mismos, y es que estos resultados se basaron en datos limitados de ensayos controlados y, además, hay que tener en cuenta que múltiples variables de confusión pudieron influir en el resultado del análisis.

Uckan y cols (54) también quisieron comparar la supervivencia de los implantes colocados en elevaciones de seno con implantes en hueso no aumentado. Encontraron que el número de implantes supervivientes rozaba casi el 100% en ambos casos, con un valor de 99'17% el grupo de estudio, valor muy similar al del grupo control (implantes en senos no injertados), donde fue de un 99'26%. Tampoco encontraron diferencias entre los dos grupos en otro estudio realizado por McDermott y cols (33), aunque la tasa de supervivencia fue mucho menor, de un 87'9% y de un 88'0% respectivamente. Si bien consideraron que la

elevación de seno no constituía un factor de riesgo para la supervivencia de los implantes, sí que lo fueron el consumo de tabaco, la colocación de implantes de un modo inmediato y/o en posición molar.

En otro estudio se comparó la supervivencia de implantes colocados en elevaciones sinusales con osteotomos sin injerto con la de implantes colocados en regiones posteriores sin injertar, siendo muy similar los resultados: 95'7% (88 de 92 implantes) frente a 97'4% (76 de 77) respectivamente, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (55).

Sin embargo, otros estudios sí que encuentran diferencias de tasa de supervivencia entre implantes colocados en elevaciones de suelo del seno maxilar e implantes sobre hueso nativo. En un estudio prospectivo de cohortes reciente, del año 2011, obtuvieron una tasa de supervivencia de un 86'1% en los implantes colocados en senos injertados y de un 96'4% en aquellos sobre hueso nativo, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p < 0'0005$), y es que el riesgo de fracaso fue 5'9 veces más probable en huesos injertados que en no injertados, por lo que los autores concluyen que la elevación de suelo de seno maxilar constituye un factor de riesgo independiente para la supervivencia de los implantes colocados en la misma (2).

La mayoría de los implantes perdidos colocados en senos injertados fracasaron durante la fase de osteointegración, previamente a haber sido sometido a carga funcional, tal y como ha sucedido en nuestro estudio y en otros revisados (56). Ello puede ser debido a factores que influyan en la susceptibilidad del individuo, principalmente la presencia de periodontitis en el diente previo al implante debido a la persistencia de flora patógena tras la colocación del implante. Además, esta enfermedad periodontal es en parte responsable de la reabsorción alveolar (5). Otros factores que pueden influir son la falta de soporte óseo, que puede verse afectado en mujeres postmenopáusicas, (en nuestro estudio de los 6 pacientes con fracasos implantarios únicamente 1 de ellos tenía osteopenia como factor de riesgo); el tabaco a dosis altas (algo en lo que coinciden varios autores (2,33)); en nuestro estudio uno de los 6 pacientes fumaba tanto en el momento de las cirugías como en la revisión más de un paquete al día. También la proximidad de dientes o implantes, (la mayoría de los implantes perdidos por los autores ocurrieron en pocos pacientes, y consistieron en los implantes adyacentes, tal y como comentan los autores por un posible efecto "dominó" (2), a diferencia de nuestro caso, en el que cada implante se perdió en un paciente y no hemos evidenciado que ninguno de los pacientes haya perdido otros implantes en otras localizaciones.

La mucosa sinusal es una estructura bañada en mucina y lactoferrina con anticuerpos que mantienen el entorno en condiciones estériles y libres de infecciones. Se ha visto que los pacientes fumadores son más susceptibles a procesos alérgicos e infecciosos, por ello, el tabaco es considerado un factor de riesgo para el éxito de un injerto en el seno maxilar (25). Además, la membrana de estos pacientes es más frágil y atrófica (27).

En la revisión de Pjetursson y cols analizaron la influencia del consumo de tabaco (si bien no especificaron el tipo y dosis) ante la supervivencia de implantes en elevaciones del suelo sinusal, y encontraron que la tasa de fracasos se estima en 3'54% en fumadores y de un 1'86% en no fumadores, siendo la diferencia no estadísticamente significativa (12), algo también encontrado por otros autores (57). Otros investigadores vieron que la tasa de supervivencia implantaria en elevaciones sinusales era de un 85'4% en pacientes fumadores frente a 93'3% en no fumadores, a los dos años (45). En otro estudio, 2 pacientes fumaban más de 15 cigarrillos al día, y perdieron 10 de los 15 implantes que fracasaron (de un total de 108 implantes en 30 elevaciones sinusales) (58). Así pues se requieren más estudios para evaluar el papel del tabaco ante implantes sobre senos injertados.

Otros factores que pueden influir en el fracaso temprano de los implantes (la mayoría fracasan antes de cargarse), pueden ser la posible sobrecarga oclusal en el sitio del mismo como consecuencia del uso de prótesis temporales durante el periodo de osteointegración, la estabilidad, ajuste y oclusión de la misma, así como la fuerza de mordida y el tipo de arcada antagonista, y es que en pacientes parcialmente dentados, las fuerzas oclusales se distribuyen mejor debido a que se reparten en los dientes remanentes (12,59). En nuestro estudio, 3 de los pacientes tenían como arcada antagonista implantes y 3 dientes naturales.

Un estudio similar fue realizado por Lambert y cols (60) en 2009, en el que compararon la supervivencia de los implantes colocados en hueso natural maxilar y en hueso aumentado pero en pacientes totalmente desdentados. Encontraron que hubo mayor supervivencia en los primeros que en los segundos, si bien los datos se veían influidos por la superficie de los implantes: los implantes mecanizados poseían una tasa de supervivencia mayor en hueso no injertado que en injertados, mientras que los de superficie rugosa apenas encontraron esta diferencia (que además, tuvieron menor tasa de fracaso).

Si bien nuestro resultado es acorde con lo encontrado en la literatura y podemos afirmar que la elevación se debe tener en cuenta la dificultad para comparar los diferentes estudios debido a la presencia de gran cantidad de variables que pueden afectar a los resultados, tales como son los diferentes tipos de intervenciones quirúrgicas, el uso de varios

materiales de injerto, el tiempo de maduración de los mismos, el tipo de seguimiento, y la multitud de morfologías y superficies de los implantes entre otros, afectando a la variabilidad de tasas, por lo que se hacen necesarios más estudios, a más largo plazo y con criterios definidos que faciliten el poder contrastar los resultados entre los mismos.

6.2.- SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES SEGÚN LA TÉCNICA USADA PARA LA ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR.

6.2.1.- Técnica de acceso lateral, de Tatum o técnica convencional.

La técnica más habitual que se ha realizado en el departamento es la traumática (36 elevaciones) mediante la realización de una ventana (o técnica de Tatum); de este modo, 84 implantes han sido colocados tras realizar esta técnica (un 82'4%), 12 mediante la técnica de Summers (11'8%) y 6 con la técnica del globo (5'9%), si bien, tal y como se ha comentado, la utilización de una técnica u otra no ha influido en el fracaso de los implantes.

La tasa de supervivencia de los implantes colocados mediante la técnica de ventana es de 96'4%, un resultado comparable a los encontrados en la literatura.

En el metaanálisis de Wallace y Froum (18) la tasa de supervivencia con la técnica de Tatum fue menor que la encontrada en nuestro departamento, de un 91'8%.

Nuestro resultado también es mayor al encontrado por Pjetursson y cols (12), que hicieron una revisión sistemática de la tasa de supervivencia de implantes en elevaciones sinusales mediante la técnica convencional, revisaron 48 estudios publicados entre 1996 y 2008, que englobaban aproximadamente 4000 pacientes y 12020 implantes, con un periodo de seguimiento medio de 2'8 años, encontraron que 679 implantes fracasaron (3'48% anual, lo que supone una tasa de supervivencia de 90'1% a tres años), siendo un 2'6% perdidos durante la fase de curación o antes de que hubiesen sido sometidos a carga funcional.

También inferior a nuestro resultado aunque muy próximo es el descrito por Del Fabbro y cols (22), en el que un 93'8% de los implantes colocados sobre elevaciones de seno de este tipo sobreviven.

Existen también resultados superiores, tal es así en la revisión realizada por Jensen y Terheyden (44) sobre 47 estudios donde se evaluaban 1571 pacientes, 5388 implantes y 2180 senos injertados, encontraron una tasa de supervivencia implantaria aproximada de 95'5%,

similar a lo encontrado en otra revisión (48). En otro estudio con 188 elevaciones de seno y 466 implantes colocados, obtuvieron una tasa de supervivencia del 96'4% (11), igual a la nuestra, y ligeramente inferior al 98% de supervivencia con esta técnica tras periodos de seguimiento de entre 2 y 6 años encontrada por otros autores (57). Destaca el resultado obtenido por Urban y Lozada (47), que de 245 implantes, 244 sobrevivieron, lo que supone una supervivencia del 99'6% a 5 años.

Si bien otros estudios encuentran valores mucho menos optimistas, de un 86% (o de un 89% tras 3 años cargados) (58).

No obstante, hay que tener en cuenta que el dato que nosotros hemos obtenido en nuestro estudio es variable, debido a que hay dos implantes fracasados cuya técnica no está especificada, si bien probablemente hayan sido colocados tras la realización de esta técnica. En el caso de que así fuese, la tasa de supervivencia de los implantes colocados tras elevaciones sinusales mediante la técnica de Tatum sería de 95'2%, similar, como hemos visto, a lo encontrado por otros autores.

6.2.2.- Técnica de Summers, de acceso crestal o atraumática.

Nuestra tasa de supervivencia de los implantes colocados mediante la técnica de Summers fue de 91'7% (se colocaron 12 implantes, de los cuales 1 fracasó), menor que la obtenida con la técnica abierta de Tatum.

Un resultado similar aunque ligeramente superior hemos encontrado en la revisión sistemática realizada por Tan y cols (30) en 2008 sobre 19 estudios, con un total de 4388 implantes colocados en 2830 pacientes; 103 implantes se perdieron, lo que supone una tasa de supervivencia (a 3 años sobre implantes con al menos 1 año de carga funcional) de 92'8%. Parecido a la tasa de 93'5% encontrada en el metaanálisis de Wallace y Froum (18).

Otros estudios adquieren resultados más optimistas, como es el caso de de Ferrigno y cols (7), en el que la tasa de supervivencia fue de 94'8% a los 12 años; fue evaluado sobre 323 pacientes a los que se les colocaron 588 implantes, usando como material de injerto hueso autógeno particulado y en algunas ocasiones, hueso bovino (Bio-Oss®).

Mayor todavía fue la tasa encontrada por Calvo-Guirado y colaboradores (31). Realizaron este tipo de intervención sobre 30 pacientes y colocaron 60 implantes junto con hueso porcino MP3 Osteobiol®, obteniendo un 96'6% de éxito (2 implantes fallaron a las 18 semanas), una ganancia ósea de 4'5 a 6'5 mm en su estudio a 3 años.

En otro estudio la supervivencia de los implantes colocados mediante la técnica de Summers rondaba el 99%, tanto si se colocaba material de injerto como si no (98'8% y 98'9% respectivamente) (59).

En nuestro estudio, 4 de los 12 implantes fueron colocados con material de injerto, concretamente Bio-Oss®, mientras que los 8 restantes no utilizaron ningún tipo de material de relleno. El implante que fracasó perteneció a este último grupo, si bien no podemos sacar conclusiones al tratarse únicamente de un implante.

En otro estudio realizado por Wiltfang y cols (9) se comparaba la elevación sinusal con osteotomos y la técnica convencional; para ello colocaron 132 implantes en 62 elevaciones de seno sobre 53 pacientes, en 45 de ellos se utilizó la técnica abierta traumática, y en los 18 restantes la técnica de Summers (atraumática), sin embargo contaba con la característica de que en este caso la elevación con la técnica de Summers se utilizó un endoscopio, convirtiéndose en una cirugía guiada. Mientras que no encontraron complicaciones asociadas a la segunda técnica, sí que observaron que se habían producido opacidades sinusales en radiografías panorámicas en 40 de los 45 casos, a los 7 días. A los 6 meses, el porcentaje de éxito era de un 95% para ambos grupos, lo que hizo suponer a los autores, que las imágenes encontradas a la semana correspondían a hematomas y procesos inflamatorios de la membrana, sin mayor trascendencia.

En un estudio de Schleier y cols (1), evaluaron 2 años de carga sobre 30 pacientes y 62 implantes tras elevación de seno con osteotomos, también guiada por endoscopio, y sin colocar ningún tipo de injerto. La tasa de éxito fue del 94%.

Baldi y cols (28) quisieron comparar el uso de osteotomos con el de un instrumento piezoeléctrico a la hora de realizar elevaciones del suelo del seno maxilar. Para ello contaron con 25 pacientes en los que el máximo de altura ósea residual era de 7'5 mm; colocaron 36 implantes inmediatos (17 con la primera técnica y 19 con la segunda). Como material de injerto utilizaron Bio-Oss mezclado en proporción 1:1 con hueso autógeno, al que añadieron antibiótico (tetraciclina). Evaluaron la supervivencia de los implantes colocados, únicamente uno de ellos fracasó (había sido colocado con piezocirugía), lo que supone una tasa de supervivencia del 97%. No encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto al incremento óseo logrado entre las dos técnicas.

En definitiva, podemos concluir que la tasa de supervivencia de los implantes colocados mediante la técnica de Summers que hemos encontrado en nuestro estudio es

ligeramente inferior a la encontrada en la literatura, si bien, nuestra muestra es pequeña (únicamente 12 implantes fueron colocados con esta técnica, y uno de ellos fracasó). Además, la posibilidad de comparar nuestros resultados con otros estudios y los diferentes estudios entre sí se ve dificultado debido a la variabilidad encontrada respecto al uso de material de injerto o no, el tiempo de carga, el uso de endoscopio en algunos estudios, lo que puede evitar la aparición de algunas complicaciones, como la perforación de la membrana; así como otras variables que pueden influir en la supervivencia de los implantes.

6.2.3.- Técnica del globo (“*Antral membrane balloon elevation, AMBE*”)

La técnica del globo ha sido la menos utilizada (en 3 ocasiones, colocándose 6 implantes). Ninguno de los implantes colocados ha fracasado, por lo que la tasa de supervivencia encontrada con esta técnica es del 100%.

No obstante, al revisar la literatura, si bien la tasa de supervivencia sigue siendo alta, no alcanza el valor que hemos encontrado nosotros en nuestro estudio.

Así pues, en el estudio realizado por Kfir y colaboradores (24) en 2006 realizaron 24 elevaciones de seno en (con una modificación del protocolo habitual y accediendo al seno vía crestal tras utilizar osteotomos (“MIAMBE: *Minimally invasive antral membrane balloon elevation*”), en 24 pacientes, y colocaron un promedio de $2'08 \pm 0'51$ implantes en cada caso. Tras un periodo de observación de 6 meses únicamente constataron un fracaso implantario, a las 2 semanas del procedimiento, si bien la tasa de supervivencia no puede hallarse debido a que no especifica el número total de implantes colocados, aunque al realizar los cálculos se aproxima al 98%.

En otro estudio del mismo autor (61) del año 2007, colocaron con la misma técnica 72 implantes en 36 pacientes. 2 de los implantes fracasaron, uno a la semana y otro a las 3 semanas, lo que supuso una tasa de supervivencia (evaluada a los 6 meses) del 97'2%.

Resultados similares fueron encontrados por Hu y colaboradores (34), que realizaron la misma variante que Kfir y colaboradores, en 28 pacientes pero con pérdidas unitarias. Hubo 2 perforaciones de membrana por lo que tuvieron que continuar con la elevación por la técnica convencional. Colocaron 26 implantes, sufriendo únicamente un fracaso a las 3 semanas, debido a infección, lo que supone una tasa de supervivencia del 96'15%, similar a la del estudio anteriormente comentado.

Así pues, pese a que nuestra tasa de supervivencia con la técnica del globo es mayor que la encontrada en la literatura (aún así elevadas), no puede ser comparada debido al pequeño tamaño muestral, aunque todo parece indicar que constituye una alternativa fiable para la realización de elevación de seno y posterior colocación de los implantes.

6.3.- SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES SEGÚN EL MATERIAL DE INJERTO UTILIZADO PARA LA ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR.

Hay que tener en cuenta que la osteointegración y la supervivencia de los implantes depende de la cantidad de hueso vital que se forma a su alrededor (interfase hueso-implante). Nunca se produce la unión de la superficie del implante con los materiales, sino sólo con tejido osteoide o hueso maduro (27).

Como hemos visto, el material más utilizado para la realización de elevaciones de suelo de seno maxilar ha sido el Bio-Oss® como único material de injerto (en un 60'5% de los casos), aunque también se ha combinado con hueso autógeno, PRGF y Bio-Gen® Mix. Otros materiales que se han utilizado son Bio-Gen® Mix (solo y con hidroxiapatita), hueso autógeno, o ningún material de injerto.

Bio-Gen® Mix fue el material de injerto más utilizado entre los implantes fracasados; de los 6 implantes no supervivientes, 2 lo tenían como único material de injerto, y otro combinado con Bio-Oss®. El resto cada uno fue colocado sobre sendos materiales: Bio-Oss®, hueso autógeno o sobre ningún material. No obstante, pese a que la mayoría de los implantes que no sobrevivieron se colocaron sobre Bio-Gen® Mix, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Bio-Oss®

En la literatura la tasa de supervivencia implantaria cuando se utiliza hueso bovino desmineralizado como único material de injerto es de aproximadamente un 97%, ligeramente superior a cuando se combina con hueso autógeno (94'3%), y notablemente superior a cuando lo hace con material de aloinjerto (DFDBA) (90'7%). Ello fue comprobado por Jensen y Terheyden (44), que en 2009 realizaron una revisión acerca de los diferentes materiales de injerto en defectos óseos.

No obstante, otros autores encuentran una tasa menos optimista cuando se usa Bio-Oss® como único material de injerto, con una tasa de supervivencia del 93'31% (34). Sin

embargo, se ha llegado a describir valores cercanos al 100%, ello fue corroborado por Pjetursson y cols (12) en su revisión sistemática.

Si comparamos estos resultados con los obtenidos en nuestro estudio vemos que la supervivencia de los implantes colocados en Bio-Oss® es de 98'6%, mientras que si este hueso bovino se combina con hueso autógeno, el porcentaje de supervivencia asciende hasta el 100%, siendo ambos valores superiores aunque comparables a los encontrados en la literatura.

Sartori en el año 2003 (62) evaluó la cantidad de osificación de hueso bovino (Bio-Oss®) tras elevaciones de seno maxilar. Recogió datos histomorfométricos a los 8 meses, 2 años y tras 10 años de la cirugía. Encontró que a los 8 meses había un 29'8% de tejido óseo y un 70'2% de hueso bovino; a los 2 años era de un 69'7% para el primero y un 30'3% para el segundo; y a los 10 años un 86'7% y 13'3% respectivamente. Con el tiempo se produce un aumento de hueso y una disminución de hueso bovino, por lo que puede concluirse que existe una metabolización del hueso bovino por parte de los osteoclastos. No obstante, la formación de hueso lamelar es más rápido al inicio y se enlentece con el tiempo: a partir del segundo año la velocidad de reabsorción disminuye hasta un 3'55%/mes y a partir de los 8 años cae en un 0'56%/mes, lo que es 6'12 veces más lento que al principio.

Hueso autógeno

Según Pjetursson y cols (12) la combinación de hueso autógeno y de sustitutos óseos tiene un porcentaje de fracasos menor que el uso de sustitutos óseos únicamente (1'47% frente a 2'59%). Si se compara la aplicación de 100% hueso autógeno con sustitutos óseos sin combinar con otros materiales, el hueso autógeno muestra mayor porcentaje de fracaso (un 5'69% y 7'41% para hueso autógeno particulado y en bloque respectivamente), algo también evidenciado por otros autores (44), si bien, en ambos casos, esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

En una revisión realizada en 2009 obtuvieron una tasa de supervivencia implantaria de un 94'2% cuando se había utilizado hueso autógeno, y de un 96'8% cuando se usaron sustitutos óseos, similar al estudio de Pjetursson (12) y al de Wallace y Froum (18) anteriormente descritos, que no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los 2 grupos. La tasa de supervivencia rondó el 100% cuando se utilizó material aloplástico (hidroxiapatita) o la combinación de hueso autógeno y aloinjerto (44).

En la revisión sistemática de Del Fabbro y cols (22) de 2008 encontraron resultados similares, la mayor tasa de supervivencia se registró cuando se utilizaron sustitutos óseos

(96'1%), seguido de cuando se combinaron sustitutos óseos con hueso autógeno (94'7%), y por último, la menor tasa de supervivencia se obtuvo cuando se usó 100% hueso autógeno (88'9%). En otro estudio se encontró un porcentaje incluso superior para la combinación de hueso autógeno y sustituto óseo, concretamente Bio-Oss®, con una tasa de supervivencia de un 97'22% (28).

Ligeramente superior al estudio anterior respecto al uso de hueso autógeno está el encontrado por Becktor y cols (56), que obtuvieron una tasa de supervivencia del 91'3% (6 fracasos de 69 implantes).

En nuestro estudio la mayor tasa de supervivencia la encontramos al combinar hueso autógeno y sustituto óseo, concretamente Bio-Oss®, ya que no fracasó ningún implante colocado sobre este material de injerto (supervivencia del 100%), mientras que si usamos Bio-Oss® solamente o Bio-Gen® Mix como únicos materiales de injerto, la tasa de supervivencia disminuye hasta el 98'6% y 80% respectivamente, resultados en concordancia con lo encontrado por Pjetursson.

En el estudio de Urban y Lozada de 2010 (47) realizaron sobre 79 pacientes 100 elevaciones de seno utilizando como material de injerto hueso autógeno y hueso bovino en técnica sándwich (colocando el material bovino en los bordes medial y lateral, mientras que el área que será ocupada por el implante se rodea de hueso autógeno, donde se formará hueso más rápidamente, y la reabsorción será a costa de dichos bordes medial y lateral). Esta técnica requiere de menor cantidad de hueso autógeno. De los 245 implantes colocados, únicamente 1 fracasó, por lo que la combinación de estos dos materiales obtuvo una tasa de supervivencia del 99'6%.

En la revisión realizada por Chiapasco y cols (48) en 2009 que incluía 59 estudios, 4630 pacientes, 5573 elevaciones de seno y 13889 implantes, también obtuvieron buenos resultados al combinar Bio-Oss® y hueso autógeno (93'7%), frente a hueso autógeno solo (89'6%), si bien, la tasa de supervivencia es incluso mayor cuando se usaba Bio-Oss® únicamente (95'9%).

En nuestro estudio, al comparar la aplicación de 100% hueso autógeno (supervivencia del 85'7%) con el uso de sustitutos óseos, los resultados difieren según sea el material, ya que con Bio-Oss® se han obtenido mucho mejores resultados que el hueso autólogo, mientras que Bio-Gen® Mix presenta mayor tasa de fracaso.

Otros autores encuentran resultados diferentes, y concluyen que los materiales sustitutos óseos son tan efectivos como injertos óseos particulados de hueso autógeno, tanto si son colocados solos como en combinación él para la colocación de implantes (10,11,22,45), por lo que el material de injerto no influye en la supervivencia de los implantes, a diferencia de nuestro estudio, que obtiene mejores resultados con la combinación de hueso autógeno y sustituto óseo (Bio-Oss®), o sustituto óseo aislado (Bio-Oss®), pero no con hueso autógeno como único material de injerto.

Aghaloo y Moy (63) encuentran en su revisión realizada en 2007 sobre la supervivencia de los implantes según distintos materiales de injerto, encuentran los siguientes valores (Tabla7):

MATERIAL	Nº IMPLANTES	SUPERVIVENCIA
Hueso autógeno	2904	92%
Aloinjerto	189	93'3%
Xenoinjerto	443	95'6%
Aloplástico	190	81%
Hueso autógeno + materiales adjuntos	309	91'1%
Hueso autógeno + aloinjerto + materiales adjuntos	35	93'5%
Aloplásticos + materiales adjuntos	736	95'1%
Xenoinjertos + materiales adjuntos	196	96%

Tabla 7: Supervivencia de los implantes colocados según el material de injerto. (Aghaloo y Moy, 2007 (63))

Los autores engloban dentro de los materiales adjuntos al PRP, fibrina o sangre venosa. Como puede observarse, la utilización de hueso autógeno como material de injerto sin combinar con ningún otro muestra una tasa de supervivencia implantaria similar a cuando se utiliza junto con materiales adjuntos. Nuestro estudio no es comparable ya que únicamente en 6 implantes se utilizó PRFG, en 2 junto con Bio-Oss®, y en 4 además de con Bio-Oss® con hueso autógeno, no fracasando ninguno. Los autores refieren que lo mismo sucede con los xenoinjertos. Si bien, en el caso de materiales aloplásticos, la tasa de supervivencia se incrementa notablemente al añadir este tipo de materiales complementarios.

Bio-Gen® Mix

En nuestro estudio encontramos que Bio-Gen® Mix, (una mezcla de hueso cortical y esponjoso de origen equino), se utilizó en 3 de los 6 implantes fracasados, en dos de ellos (un

20% de los implantes colocados con este material) como único material de injerto, mientras que en el otro implante se combinó con Bio-Oss®. Sin embargo, y pese a que la mitad de los implantes no supervivientes fueron colocado sobre este material de injerto, no se han podido encontrar diferencias estadísticamente significativas respecto al que usarlo induzca a un mayor fracaso implantario.

Existe poca literatura respecto al uso de este tipo de material (hueso equino) en elevaciones de seno. Biase y cols (3) en 2005 utilizaron este tipo de material de injerto (en forma de bloque), en un paciente con una altura ósea residual de únicamente 5 mm, por lo que le realizaron una elevación de seno mediante la técnica de ventana y le colocaron de un modo inmediato un único implante. Al año realizaron una biopsia y observaron hueso neoformado junto con gránulos óseos que no habían sido sustituidos, si bien, el hueso cortical y esponjoso estaba ricamente vascularizado. Al análisis radiográfico observaron buena integración ósea apical y alrededor del implante, por lo que concluyen que el uso de materiales heterólogos (entre los que se encuentra este material), permite rehabilitar y reconstruir satisfactoriamente cuando existen requerimientos implanto-protéticos.

En un estudio realizado en 2008 (40) a más largo plazo (5 años), realizaron 18 elevaciones de seno (también mediante la técnica convencional) en 18 pacientes, y colocaron 49 implantes simultáneos. En 12 ocasiones utilizaron como material de injerto hueso equino granular (50% capa de hueso equino esponjoso (Osteopant®, Flox, Bioteck) y 50% Bio-Gen® Mix), y en las 6 restantes hueso equino pero en bloque.

A los 5 años, 45 de los 49 implantes (91'8%) seguían en boca. Los 4 implantes que tuvieron que ser retirados correspondían al grupo del injerto en bloque, y afectaron a 2 pacientes, con pérdida de 2 implantes cada uno. Los fracasos tuvieron lugar en los primeros 2 días de la cirugía. Los autores defienden el uso de hueso equino como alternativa al hueso autógeno en elevaciones de seno, debido a que la tasa de éxito se encuentra en consonancia con la descrita en la literatura, y justifican los fracasos como posible falta de contacto entre las superficies óseas del injerto en bloque y el hueso vital del paciente, lo que habría obstaculizado la angiogénesis dentro del bloque óseo, impidiéndose la osteointegración. Animán al uso de injerto en bloques únicamente cuando la altura ósea residual es mayor de 5 mm y si al menos 3 caras del injerto están en contacto con hueso vital no atrófico.

En nuestro estudio la tasa de supervivencia implantaria con este material fue del 80%, dato notablemente inferior al 100% alcanzado en el estudio anterior si únicamente se tiene en cuenta los implantes colocados con el injerto de tipo granular, no en bloque, como es nuestro

caso. No obstante, en nuestro estudio únicamente 7 implantes fueron colocados con Bio-Gen® Mix como único material de injerto (donde hubo 2 fracasos), en otros casos se combinó con Bio-Oss® (8 implantes, 1 fracaso) y con hidroxiapatita (3 implantes, ningún fracaso), siendo una muestra mucho menor a la del estudio anterior. Además, la presentación del material no fue la misma, ya que en su estudio se combinó con una capa de hueso equino esponjoso en proporción 1:1 con Bio-Gen® Mix, algo que nosotros no realizamos, lo que ha podido tener relevancia de cara a los resultados obtenidos e influye en la comparación de los mismos. Así pues, se requieren más estudios, con una muestra más amplia que nos permita evaluar si la utilización de hueso equino como material de injerto puede influir en la supervivencia de los implantes dentales colocados sobre él.

Ningún material

Se ha propuesto realizar elevaciones sinusales sin la colocación de materiales de injerto, únicamente con el coágulo sanguíneo que se forma actuando como estructura sobre la que se desarrolla la formación ósea, con una tasa de supervivencia implantaria que ronda el 100% (10,44,64).

En nuestro caso se colocaron 8 implantes (un 7'0%) sin utilizar ningún material de injerto, todos ellos mediante la técnica de Summers con una tasa de supervivencia mucho menor a la encontrada en la literatura, del 87'5%, ya que de esos 8 implantes uno fracasó.

Tasas mayores de supervivencia han sido encontradas en la literatura, así pues, en el estudio de Gabbert y cols (55), un 95'7% de los implantes colocados mediante la técnica de Summers y sin injerto sobrevivió (88 implantes de 92). Similar resultado obtuvieron Schleier y cols (1), que colocaron 62 implantes tras realizar una elevación de seno con osteotomías, y sin colocar ningún tipo de injerto. La tasa de éxito fue del 94% (hubo 3 fracasos) Sin embargo, en este último caso se combinó con el uso de endoscopio para guiar la cirugía.

La no utilización de material de injerto en la técnica de Summers también fue estudiado por Nedir y cols (32) en su estudio a 3 años, sobre 17 pacientes, a los que se les colocaron 25 implantes mediante la técnica OSFE (*the osteotome sinus floor elevation*), sin colocar ningún tipo de injerto. Obtuvieron una tasa de supervivencia de implantes del 100%, incluso cuando había menos de 5 mm de hueso residual. En todos los casos se formó hueso más allá de los límites originales del seno, era además, un hueso de mayor densidad (valorado subjetivamente con radiografías) y englobaba parcial o totalmente los implantes. El estudio confirmó que no es necesario utilizar material de injerto para promover la osteogénesis y

mantener el volumen óseo alrededor de los implantes, ya que en el primer año no observaron disminución del mismo, y los 2 años posteriores incluso había aumentado ligeramente. Un resultado muy similar fue encontrado por Pjetursson y cols (59), en una investigación de similares características, obteniendo un porcentaje del 99% para ambos grupos. En nuestro estudio 8 implantes fueron colocados mediante la técnica de Summers sin utilizar injerto, de los cuales 1 fracasó (supervivencia del 87'5%), sin embargo la muestra es muy pequeña como para extraer conclusiones, aunque todo parece indicar que el no colocar injerto no incrementa el fracaso de los implantes.

Cabe destacar que nuestra muestra es mucho menor a la de estos autores, por lo que los resultados son difícilmente comparables, y es que un único fracaso en nuestro estudio tiene mucho peso en el porcentaje (un 12'5%), aunque todo parece indicar que el no colocar injerto no incrementa el índice de fracaso de los implantes. Se requiere un estudio a más largo plazo y con un tamaño muestral mayor para poder extraer conclusiones.

Existe una variedad, que si bien no ha sido utilizada en el departamento, sí que ha sido descrita en la literatura, por lo que es digno de mención. Consiste en realizar la elevación de seno traumática (técnica de ventana), sin utilizar ningún tipo de material de injerto, únicamente con el coágulo sanguíneo que se forma tras la intervención.

Los autores que promueven realizar esta variedad proponen usar una barrera rígida reabsorbible sobre un hueso residual de entre 1 y 5mm con el fin de mantener suficiente espacio. Se basan en que se ha visto que no existe correlación entre la cantidad de nuevo hueso formado, evaluado con histomorfometría y el éxito clínico de los implantes (incluso con un promedio de un 24% de hueso neoformado no encontraron fallo en los implantes). Sin embargo se requieren estudios que avalen esta alternativa, además, los autores refieren que se trata de un procedimiento más complejo que si se usase material de relleno granular como sustituto óseo (10,44,64).

Tal es el caso del estudio de Thor y colaboradores (65) del año 2007 que realizaron sobre 20 pacientes con una altura ósea residual menor de 5 mm, 27 elevaciones de seno mediante la técnica de ventana, sin utilizar ningún material de injerto, únicamente reponiendo la ventana tras la intervención. Colocaron 44 implantes en la misma intervención. A los 4 años únicamente había habido un fracaso (lo que supone una tasa de supervivencia del 97'7%); se trató de un implante que no había sido cargado todavía.

Destacan la importancia del efecto “tienda de campaña” y del hueso residual marginal al implante para mantener la estabilidad, si bien, no se ha determinado todavía la cantidad mínima de hueso vertical necesario en esta técnica.

Los autores constataron que se había formado nuevo hueso sin necesidad de ningún material de injerto. Encontraron que en aquellos casos en los que la altura ósea residual era menor, había habido mayor ganancia ósea. Del mismo modo sucedió cuando se colocaron implantes de mayor longitud. Los autores destacan el hecho de que se produce la formación ósea al mismo tiempo que ese produce la integración de los implantes, además de la ventaja económica y de tiempo que supone esta técnica, junto con una menor morbilidad para el paciente.

Materiales adicionales

En nuestro estudio únicamente en 6 implantes se utilizó PRGF combinado con Bio-Oss®, en 4 de ellos además se añadió hueso autógeno. Ninguno de los 6 implantes fracasó (supervivencia del 100%); mientras que, como ya se ha visto si no se utiliza este tipo de material adicional, la tasa de supervivencia del Bio-Oss® aislado es de 98'6%, y la del hueso autógeno junto con Bio-Oss® también del 100%, tasas muy similares a cuando se utiliza el plasma rico en factores de crecimiento, si bien se requiere una muestra más amplia que emplee este tipo de materiales para extraer conclusiones más sólidas.

La literatura no es concluyente respecto al uso de PRP en elevaciones sinusales. Factores que pueden contribuir a esta conclusión son la variabilidad de los diseños de los estudios, el modo de extracción del PRP y los distintos métodos de cuantificar la regeneración ósea (17).

Muchos estudios son contradictorios: Schaaf y cols (66) realizaron sobre 34 pacientes elevaciones bilaterales colocando hueso autógeno proveniente de la cresta iliaca como material de injerto en uno de los lados, y hueso autógeno (del mismo origen) junto con plasma rico en plaquetas en el otro. Tomaron biopsias a los 4 meses del injerto para realizar estudios histomorfométricos, no encontrando diferencias respecto al volumen óseo ganado, así como en la densidad ósea, medida en tomografías computarizadas en unidades Hounsfield, ni en la reabsorción ósea medida en radiografías panorámicas. La tasa de fracasos implantarios fue de 3'67%, (9 implantes de 245), no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos (4 fallos en el grupo donde se colocó PRP y 5 en el que no), así pues, concluyen que el uso de PRP no influye en la supervivencia de los implantes. Parece ser que el PRP sólo

produce un ligero aumento en la velocidad de regeneración ósea, no siendo estadísticamente significativa (4).

Sin embargo, se ha comprobado que es capaz de incrementar significativamente la densidad capilar durante la primera semana y hasta el día 10, obteniéndose el pico más alto a los 7 días, si bien, a las 2 semanas no se encuentran diferencias significativas en dicha densidad capilar entre el grupo con PRP y el control (51).

En la revisión realizada por Espósito y cols (10) en el año 2010, evaluó los resultados de 4 estudios que usaron PRP en elevaciones de seno con el fin de conocer si aceleraban la curación ósea; en ninguno de los estudios se pudo encontrar beneficio clínico al usar PRP, por lo que parece, concluye, que no existen razones que justifiquen el uso de PRP en este tipo de intervenciones.

Wallace encontró una tasa de supervivencia implantaria menor (92.9% frente a 94'6%) en injertos particulados donde se colocaron implantes de superficie rugosa y se usó PRP frente a los que no lo usaron (18).

Browaeys y cols (17) en su revisión de 2007 observaron que la adición de PRP a hueso mineralizado bovino (Bio-Oss®) no incrementaba significativamente la osteointegración.

Estos autores además observaron las reacciones histológicas que se producían con diferentes tipos de injertos: el hueso autógeno fue el más seguro, ya que no desencadenaba ningún tipo de reacción inflamatoria crónica ni evidenciaron presencia de macrófagos. Por otra parte, las elevaciones en las que fueron colocados DFDB (tanto de origen humano como ovino), ya que las partículas se encontraban embebidas en tejido conectivo y rodeadas por mononucleótidos y células gigantes multinucleadas, producían la reabsorción del material injertado. El hueso bovino mineralizado y la hidroxiapatita porosa generaron una respuesta similar consistente en una reacción inflamatoria crónica con pocos macrófagos sobre la superficie y con gran aposición de hueso.

No obstante, los resultados de esta revisión provenían de estudios en animales, por lo que su extrapolación a la población humana debe hacerse con reservas. Y es que los perros Beagle, donde se realizaron varios estudios incluidos en la revisión tienen un seno que difiere significativamente del humano: no está neumatizado y no presenta membrana de Schneider, lo que influye notablemente en la reabsorción del injerto.

Se requieren más estudios a largo plazo que evalúen los efectos del PRP en diferentes materiales de injerto en elevaciones sinusales.

Son múltiples los estudios encontrados en la literatura que analizan la supervivencia de los implantes de acuerdo con el material de injerto colocado en la elevación de seno, no obstante, la comparación entre los mismos es complicada debido a la gran cantidad de materiales empleados y a las múltiples combinaciones que pueden realizarse entre los mismos.

6.4.- SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES EN FUNCIÓN DEL USO DE MEMBRANA.

La colocación de una membrana bajo el colgajo tiene como finalidad evitar la migración del injerto, impedir la invasión de los tejidos blandos y promover la formación ósea (5,11). Los beneficios de su empleo sobre la antrostomía lateral son (27):

- La exclusión y prevención de la inmigración de células del tejido conectivo no osteogénicas da tiempo a que los osteoblastos provenientes de las paredes óseas adyacentes invadan el injerto sinusal y formen hueso. El periostio adulto del colgajo vestibular, una vez elevado de la superficie ósea, tiene una alta capacidad fibrogénica y una escasa capacidad osteogénica.
- La retención y estabilización de los injertos particulados dentro del seno evitan su migración a partes blandas.
- La protección del mucoperiostio vestibular de posibles desgarros o perforaciones provocadas por las partículas del material de injerto.

En nuestro estudio, en la mayoría de los casos se utilizó membrana (reabsorbible y no, en 35 elevaciones de las 49, lo que supone en 83 implantes de 114); sin embargo fracasaron el mismo número de implantes que habían sido colocados tras elevaciones de seno que habían utilizado membrana y en las que no. No obstante, pese a que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas, la proporción de implantes fracasados en senos injertados sin membranas es mayor que la de senos en los que sí se había colocado membrana (2'7:1), y es que un 96'4% de los implantes que habían sido colocados tras interponer una membrana sobrevivieron, mientras que el porcentaje disminuye a un 90'3% de los que no la colocaron.

En la literatura se evidencia también una mayor supervivencia de los implantes colocados en senos cubiertos de membrana; así por ejemplo, en la revisión realizada por Jensen y Terheyden (44) en 2009, en la que revisaron 47 estudios que incluían 1571 pacientes,

5388 implantes y 2180 elevaciones de seno, compararon la tasa de supervivencia implantaria en aquellas elevaciones que habían sido tapadas con membrana y las que no, encontrándose unos valores aproximados de 98% y de 92'7% respectivamente, evidenciando una ligera supremacía para aquellas situaciones en las que sí que se utilizó membrana. Los autores argumentan que entre otras ventajas, la membrana incrementa el volumen de la zona aumentada, sin embargo, aconsejan el uso de membranas reabsorbibles, ya que se acompañan de menos complicaciones postoperatorias que las no reabsorbibles. Sin embargo, concluyen que el uso de una membrana como barrera para cubrir la ventana lateral en las elevaciones convencionales no mejora la tasa de supervivencia implantaria de un modo drástico.

En otro estudio en el que se analizaron más de 12.000 implantes, se vio que si no se usa membrana para cubrir la ventana lateral de acceso (técnica traumática), la tasa de fracasos implantarios es mayor (4'04% frente a 0'72%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa (12). Esto ha sido encontrado también por otros autores, como en una revisión sistemática donde la supervivencia descendía desde el 93'6% al 88'7% si se usaba o no membrana respectivamente, y es que todos los artículos que fueron analizados en dicha revisión mostraron una mayor supervivencia implantaria cuando colocó una membrana bajo el colgajo (18).

En el estudio de Garlini y cols (49) utilizaron como material de injerto hidroxiapatita reabsorbible combinada con colágeno y glucosamina en proporción 88%-9'5%, obteniendo la mezcla una consistencia plástica y esponjosa, por lo que no utilizaron membrana. Lo aplicaron en 27 elevaciones de seno, donde colocaron 47 implantes. Tras un periodo de seguimiento medio de 6 años, la tasa de supervivencia fue del 100%. No obstante, alegan que este excelente resultado se debe a la consistencia del material, algo que no puede extrapolarse a materiales que se presentan en estado granulado, donde según los autores no se puede obviar el uso de membrana.

Así pues, de acuerdo con los resultados obtenidos y la revisión en la literatura, parece ser que el uso de membrana tras la elevación del suelo del seno maxilar mejora el pronóstico de los implantes, aumentando su tasa de supervivencia.

6.5.- SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES SEGÚN SI HAN SIDO COLOCADOS DE UN MODO INMEDIATO O DIFERIDO.

Tal y como se ha comentado anteriormente, según Mish, para colocar los implantes en la misma fase quirúrgica es necesario un mínimo de 4-5 mm de altura, lo que es un grado III dentro de la clasificación del autor, para conseguir suficiente estabilidad primaria, pero no sólo depende del volumen óseo, sino también de la calidad ósea y de la necesidad de realizar expansión (4,23,67). Si no se puede lograr estabilidad primaria de los mismos se debe esperar un periodo de 6-18 meses para la colocación de los implantes.

En nuestro estudio encontramos que el 10% de los implantes colocados de un modo inmediato fracasaron (2 implantes de 20, lo que supone una tasa de supervivencia del 90%), mientras que el valor es menor para los implantes diferidos, siendo de 4'3% (4 de 94, tasa de supervivencia del 95'7%). Como puede observarse, la proporción de implantes fracasados colocados de un modo inmediato es mayor que de los no inmediatos, si bien, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Un resultado comparable al nuestro fue obtenido por Pjetursson y cols (12), que observaron que los implantes colocados de un modo inmediato tenían una tasa de fracaso ligeramente superior (4'07%) que aquellos colocados tras una segunda cirugía (con una tasa de fracaso de 3'19%), sin embargo, también en su caso la diferencia no fue estadísticamente significativa. Similar también fue el estudio de Becktor y cols (56), con una tasa de supervivencia del 82% para los implantes inmediatos y de un 94% para los diferidos, por lo que los autores defienden esta última sistemática ya que, según ellos, permite la revascularización, maduración e incorporación del hueso injertado antes de la colocación de los implantes. Tal es así que incluso otros autores afirman que la colocación de los implantes en la misma intervención quirúrgica en la que se realiza la elevación de seno puede constituir un factor de riesgo para la supervivencia de los mismos (33). Un resultado muy similar al de Becktor y cols lo han obtenido Kim y cols (8), con una tasa de supervivencia del 88'6% para implantes inmediatos y de 93'1% en diferidos, si bien las diferencias tampoco fueron estadísticamente significativas.

Yamamichi y cols (11) en su estudio con 188 elevaciones de seno traumáticas y 625 implantes, 331 inmediatos y 294 diferidos obtuvieron una tasa de supervivencia total del 94'5%, sin embargo únicamente experimentaron fracasos cuando los implantes habían sido colocados simultáneamente con el injerto óseo. Lo asocian a una falta de estabilidad primaria, al sometimiento a una carga oclusal de modo prematuro y a su aplicación en huesos de baja

calidad (tipo IV). Para los autores, la colocación de implantes en una segunda cirugía, pese a que incrementa el tiempo total de tratamiento, no solo incrementa la supervivencia y éxito de los mismos, sino que también salva o compensa las deficiencias que existen en crestas severamente atróficas.

Para otros autores (18,22), las tasas de supervivencia son similares para implantes inmediatos o tardíos.

Jensen y Terheyden (44) encontraron resultados opuestos, con una tasa de supervivencia de 100% para implantes inmediatos y de 96'8% para los tardío; algo también encontrado por otros autores (95% frente a 93'7%) (8,48). Un valor similar para los implantes inmediatos fue encontrado por Wilrfang y cols (9) en su estudio sobre 53 pacientes, 63 elevaciones de seno y 132 implantes, donde la tasa de éxito de los mismos fue de 95%.

Cuando los implantes diferidos están indicados, parece ser que los injertos de hueso autógeno permiten una colocación de implantes más temprana que aquellos puestos sobre sustitutos óseos (48). Benet y cols (4) aconsejan esperar un tiempo mayor a 8 meses para la colocación de implantes (en el caso de que éstos no sean inmediatos) y esperar en cuanto a la carga de los implantes un tiempo de cicatrización de 9 meses para la técnica simultánea y de 6 meses para la de dos fases.

Con la colocación de implantes inmediatos se tiene la ventaja de que es un tratamiento más conservador, ya que los pacientes no necesitan una segunda intervención quirúrgica, por lo que además de disminuir la morbilidad, reduce considerablemente el tiempo de tratamiento, y es que tras aproximadamente 6 meses tras la elevación, se puede someter a carga funcional (9,28).

Sin embargo, la colocación de implantes diferidos tiene como ventajas: la capacidad de evaluar la maduración del injerto antes de la colocación de los implantes, el menor riesgo de pérdida de los implantes, pues la estabilidad primaria es mayor, los implantes se colocan protéticamente mejor (en mejor posición y angulación) al ser capaces de evaluar, mediante TC, las áreas donde conseguir una distribución de los implantes más favorable, y la capacidad de colocar material de injerto adicional si es necesario (27).

Para Del Fabbro y cols (22) la supervivencia implantaria no depende de si la colocación de los mismos ha sido inmediata o no en pacientes intervenidos de elevación de seno maxilar, sino que es la cantidad de hueso residual en el sector posterior maxilar, que está directamente relacionado con la estabilidad primaria que se puede lograr, el factor principal que debe ser

usado por el clínico para determinar si la colocación de los implantes debe ser simultánea o no, algo que es compartido por otros autores (18,27,45). Si el hueso residual es suficiente para lograr una adecuada estabilidad primaria, está recomendado la colocación inmediata de los implantes (22). Y es que ante una calidad ósea similar, la estabilidad primaria se logrará más fácilmente cuando existe mayor cantidad de hueso residual (18). Ello es compartido por Lambert y cols (57), que defienden la estabilidad primaria del implante como el factor más importante para la supervivencia en implantes inmediatos, aún en crestas menores de 5 mm de altura.

Así pues, pese a que parece que los implantes simultáneos presentan una mayor tasa de fracasos, posiblemente no sea el momento de colocar los implantes (si en la misma sesión que cuando se realiza la elevación de seno o tras un periodo de osteointegración aproximado de 6 meses), lo que determina el éxito o fracaso de los mismos, sino la altura ósea residual previa y, por ende, la estabilidad primaria de los mismos al ser colocados.

6.6.- COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS Y SU INFLUENCIA EN LA SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES.

En nuestro estudio, 3 de los implantes fracasados no registraron ningún tipo de complicación ni en la elevación de seno ni durante la colocación de los mismos. Del resto, uno de ellos sufrió, además de baja estabilidad primaria (complicación también presente en otro de los implantes perdidos), perforación de la membrana de Schneider, mientras que otro implante se colocó tras haber observado que la membrana no se había reabsorbido, no obstante, no se ha podido constatar que ninguna de dichas complicaciones haya influido en la supervivencia implantaria.

Al comparar los resultados encontrados en nuestro estudio con los que aparecen en la literatura vemos que la perforación de la membrana de Schneider es la complicación más frecuente, algo que también hemos encontrado nosotros. En nuestro caso ha afectado a 15 implantes (13'2%), 13 de ellos durante la realización de la elevación de seno (5 elevaciones, un 10'20%), mientras que en los otros 2 se produjo al fresar para colocar los implantes.

Al revisar en la literatura, hemos visto que esta complicación (que siempre es la más frecuente), aparece entre un 7%-56% de los casos (8,12,26,27,45,47,48,59,65,68), rango en el que se encuentra nuestro resultado. Sin embargo, todavía hay controversia sobre si esta complicación influye en la supervivencia de los implantes (12,68). Son más frecuentes en el

área ínfero-mesial e ínfero-distal, donde a su vez son más difíciles de reparar (27). En nuestro estudio no encontramos que esta complicación influyese de un modo estadísticamente significativo, y es que únicamente uno de los 6 implantes fracasados fue colocado sobre un seno cuya membrana había sido perforada. Existen varias alternativas terapéuticas ante una perforación de acuerdo con la localización de la lesión y su tamaño, si bien, no constituye una contraindicación absoluta para continuar con la elevación de seno, a no ser que la lesión de la membrana sea de grandes proporciones, no sea reparable y de este modo no se pueda lograr la suficiente estabilidad para mantener mecánicamente el injerto evitando su diseminación (27,68,69).

En la revisión bibliográfica realizada hemos visto que seguida en frecuencia se encuentran la aparición de sinusitis (0-22%) (45,48), la infección del injerto (2'9%) (el riesgo de infección parece que aumenta cuando existe perforación de la membrana, observándose a los 3-7 días postquirúrgicos (12,48), aunque hay autores que opinan que la perforación de la membrana no se correlaciona con la infección del injerto (47)); y la pérdida del mismo con la imposibilidad de colocación del implante (1'9%) (12,48), si bien la frecuencia varía según el autor consultado, ya que para Nkenke y Stelzle (45) encontraron que la pérdida parcial del injerto se produjo en un 0-25% de los casos, y la pérdida total en más de un 2'6%. Los autores no encontraron que ninguna de las complicaciones pudiera atribuirse a ningún material de injerto concreto.

En nuestro estudio, otras complicaciones que se han encontrado son: la exposición de la membrana de regeneración (6'1%) y la baja estabilidad de los implantes (2'6%). Seguidamente, con un 1'8% de frecuencia se encuentra la constatación de un defecto óseo al poner el implante, la aparición de hemorragia y la no reabsorción de la membrana. Otras complicaciones menos frecuentes (0'9%) son la fractura en tallo verde del lecho y la no osteointegración del material de injerto.

Otros autores describen otras complicaciones que pueden darse: sinusitis aguda, sangrado excesivo de la ventana ósea o de la membrana sinusal, hematoma, dehiscencia de la herida, daño del paquete vasculonervioso infraorbitario, epistaxis, migración del implante al seno maxilar (12).

Aunque los datos varían según el artículo consultado, la perforación de la membrana es la complicación más frecuente. Suele ocurrir durante la osteotomía y la elevación de la membrana.

Es vital intentar mantener intacta la membrana, ya que influye en la estabilidad del injerto, y por lo tanto, permitiendo la vascularización que conllevará a la maduración y mineralización del hueso. Si se produce una perforación y no se trata, es muy posible que parte del injerto óseo se desplace al epitelio mucoso respiratorio, pudiéndose producir la necrosis del injerto, con el consiguiente proceso supurativo en el seno y muchas veces, la presencia de una fístula oroantral (70).

Aunque los estudios son contradictorios, parece ser que el hecho de haber perforado la membrana de Schneider puede influir en la supervivencia de los implantes, así lo demostraron Viña-Almunia y cols (68) en una revisión con 400 implantes que habían sido colocados en senos donde se había producido perforación, donde un 88'6% sobrevivieron (44 fracasaron); sin embargo, en las elevaciones sinusales donde esta complicación no tuvo lugar se colocaron 1363 implantes, de los cuales 26 no sobrevivieron, obteniendo un 98% de tasa de supervivencia. En nuestro caso, los resultados son similares en los 2 grupos, de un 93'3% cuando sí se dio esta complicación (1 implante fracasó de los 15 que habían perforado la membrana), frente a una supervivencia del 95% de los implantes que no perforaron la membrana.

Sin embargo, no existe una evidencia clara de ello, así pues, Lambert y cols (57) en su estudio sobre 40 pacientes y 102 implantes, perforaron la membrana en un 18% de los senos elevados, la técnica utilizada para realizar la elevación fue la convencional, y no encontraron correlación entre esta complicación y el fracaso de implantes (que fue únicamente de 2 implantes).

A la misma conclusión llegaron Karabuda y cols (69), que sobre 91 pacientes a los que colocaron 259 implantes. En 12 ocasiones se perforó la membrana, afectando a 26 implantes. La supervivencia implantaria fue del 95%, únicamente 2 fallos ocurrieron donde se había producido perforación. Al igual que en nuestro estudio, no evidenciaron que ello pudiese influir en la supervivencia de los implantes ni en la pérdida ósea marginal con el tiempo. Los autores concluyen que, si bien no existe una evidencia clara, siempre es más predecible cuando la membrana sinusal está intacta, debido a que una perforación de la misma tiene el riesgo de infección debido a la comunicación que puede producirse con otras regiones respiratorias. Este riesgo puede afectar a los implantes colocados atravesando la membrana sinusal. Para los autores, no es tanto el hecho de que se haya producido perforación de la membrana sino el tamaño de la misma la que puede influir en la supervivencia de los implantes.

En el estudio de Gabbert y cols (55) anteriormente comentado en el que se colocaron 92 implantes sobre elevaciones sinusales mediante la técnica de Summers sin injerto óseo, se produjeron perforaciones de membrana en 24 localizaciones (26%), no influyendo en la supervivencia de los implantes colocados (que alcanzaron una tasa de éxito de 95'6%).

En una revisión realizada con 19 estudios en los que se colocaron 4388 implantes mediante la técnica de Summers (atraumática), encontraron que la perforación de la membrana fue también la complicación más frecuente, estando presente en un 3'8% de las intervenciones (30), un valor notablemente más alto que el encontrado por Ferrigno y cols (7), con únicamente una tasa de perforación del 2'2%, (sobre 323 pacientes, donde se colocaron 588 implantes) aunque, tal y como comentan los autores, pudo deberse a que algunas perforaciones de pequeño tamaño no fueron detectadas.

En el estudio anteriormente comentado de Kfir y colaboradores (61) del año 2007, que utilizaron la técnica del globo sobre 36 pacientes, con únicamente 1 perforación de membrana, lo que supuso una frecuencia de 2'8%, relativamente baja, con 2 fracasos de implantes, si bien no especifica si alguno había sido colocado sobre el seno que había sido perforado. Un año más tarde realizaron otro estudio similar sobre 24 pacientes y obtuvieron una tasa de perforación de membrana de 4'2%. Con la misma técnica Hu y colaboradores (34) perforaron la membrana en un 7'14% de los casos.

Una de las causas más frecuentes de perforar la membrana de Schneider es la presencia de septos, que aparecen entre un 16-58% de los senos, si bien tienen a desaparecer lentamente tras la pérdida de dientes posteriores. Hay que tener en cuenta que a la hora de desplazar la ventana al interior del seno, ésta no debe quedar bloqueada por el septo. Si el septo es completo, se realizarán 2 ventanas, mientras que si es incompleto pero supone un obstáculo para la elevación, se confeccionará una ventana con forma de W, procurando que el septo quede a mitad de la misma (4).

También se ha visto que su incidencia aumenta a mayor grosor y convexidad de la pared lateral mayor estrechez del seno, menor altura del reborde alveolar residual, cuando existen anastomosis arteriales intra o extraóseas, adhesión entre la membrana y la mucosa oral, improntas óseas de raíces dentales o exodoncias recientes; existe controversia sobre la influencia del tabaco como factor relevante para que se perfore la membrana (27).

Sánchez-Recio y cols (26) proponen utilizar un instrumento ultrasónico con el fin de disminuir la frecuencia de aparición de esta complicación. Realizaron 26 elevaciones de seno

sobre 21 pacientes y produjeron 4 perforaciones de la membrana, todas de un tamaño inferior a 5 mm, traducándose en un 15'3%. Consiguieron una ganancia ósea media de 7'2mm, lo que es similar a lo descrito en la literatura con la técnica rotatoria, por lo que esta variedad puede constituir una alternativa a tener en cuenta a la hora de realizar elevaciones del suelo del seno maxilar.

Vercellotti y cols (70) también propone utilizar instrumentos piezoeléctricos, con una potencia 3 veces superior a los instrumentos ultrasónicos normales, lo que puede ser de utilidad frente a éstos a la hora de realizar la osteotomía en huesos ampliamente mineralizados. Los autores utilizaron esta instrumentación en 21 elevaciones de seno, produciéndose únicamente 1 perforación, que además tuvo lugar en un paciente con septo, por lo tanto puede hablarse de un 95% de éxito con esta técnica. Si bien otros autores no encuentran ventaja en la utilización de bisturí piezoeléctrico para prevenir la perforación de la membrana, ya que un alto porcentaje de las mismas se produce durante la instrumentación manual, que es común para las dos técnicas (27).

Es necesario recalcar que la elevación de seno no incrementa la incidencia de sinusitis postoperatoria ni altera la función normal del seno maxilar, a no ser que durante el tiempo de cicatrización haya alguna complicación como infección o bloqueo del ostium (4,58). Sin embargo, hay que tener en cuenta que la agresión de la mucosa y la inflamación postoperatoria, que es una consecuencia normal tras una elevación sinusal, pueden influir en el sistema de limpieza mucociliar, siendo importante sobre todo en aquellos pacientes con factores predisponentes o historia previa de patología sinusal (4).

Así pues, las complicaciones que hemos encontrado en nuestro departamento son similares a las registradas por otros autores, destacando en frecuencia la perforación de la membrana de Schneider, sin que su aparición influya en la supervivencia de los implantes.

6.7.- PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL DE LOS IMPLANTES SUPERVIVIENTES.

Al analizar la pérdida ósea final de los implantes supervivientes (es decir, de 108 implantes), hemos encontrado que el valor medio de reabsorción ha sido de 1'89 mm ($ds \pm 1'69$) al hacer un promedio de las medidas encontradas por mesial y distal de cada implante, obteniéndose un valor máximo de 8'08 mm en una paciente.

En el estudio anteriormente comentado de Urban y Lozada de 2010 (47) a 5 años, se procedió del mismo modo que hemos realizado nosotros en nuestro estudio, mediante radiografías periapicales y con la técnica de paralelizador. Sin embargo, el nivel óseo crestal fue medido usando un software informático, también con una exactitud de 0'01 mm, sin especificar el uso de ningún otro instrumento de aumento. Los puntos de referencia fueron los mismos: la distancia entre la unión implante-aditamento y el primer contacto visible entre el implante y el hueso.

Encontraron una remodelación ósea media de 0'17 mm ($ds \pm 0'36$) en el momento de la colocación del pilar, y de 0'44 mm ($ds \pm 0'49$) al primer año, manteniéndose estable en las posteriores revisiones. Además, cabe destacar que no obtuvieron diferencias estadísticamente significativas respecto a la remodelación ósea según la altura ósea residual existente (los autores la dividen en mínima, de menos o igual a 3'5 mm, y moderada, es decir, mayor de 3'5 mm).

Resultados ligeramente superiores fueron encontrados en la revisión sistemática de Graziani y cols (53) con una reabsorción de $1'1 \pm 0'1$ mm en el primer año de carga y de $0'3 \pm 0'1$ mm a los 3 años. Sin embargo, entre un 5 y un 15% de los implantes experimentaron una pérdida ósea mayor de 3'5 mm.

Resultados mayores fueron encontrados por Rodoni y cols (67), cuyas radiografías fueron digitalizadas y medidas con un factor de magnificación de entre x10 y x15. Obtuvieron una pérdida ósea media de 1'53 mm cuando se había realizado una elevación de seno de tipo traumática, y de 2'40 para cuando se utilizaron osteotomos, si bien no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los 2 grupos. Los autores justifican esta diferencia entre los dos grupos debido a que un paciente del segundo grupo experimentaba una pérdida de 14mm, si bien el implante estaba estable y funcional. Al margen de este dato, el resto de resultados fueron muy similares entre los dos grupos. Si bien, en otro estudio en el que se realizaron únicamente elevaciones de seno mediante osteotomos, la pérdida ósea marginal fue de 2'67 ($ds \pm 0'95$), dato ligeramente superior al encontrado en otros estudios, si bien, lo compararon con la pérdida en implantes en hueso no injertado y no encontraron diferencias (59).

Si nosotros analizamos la pérdida ósea según la técnica utilizada vemos que en la técnica de Tatum la media de pérdida ósea es de 2'09 mm ($ds \pm 1'80$), mientras que con la técnica de Summers, el valor disminuye hasta 1'24 mm ($ds \pm 0'77$), siendo menor incluso al

realizar la técnica de globo: $0'94 \text{ mm}$ ($ds \pm 1'88$), sin embargo no se ha podido evidenciar que el aplicar una técnica u otra influya de un modo significativo en la pérdida ósea de los implantes, conclusión a la que también se ha llegado en otro estudio, donde la pérdida ósea marginal en implantes colocados en elevaciones de seno con ventana fue de $1'53 \text{ mm}$, mientras que en este caso el grupo de la elevación con osteotomos fue mayor ($2'40 \text{ mm}$) (8).

Más alto fue el valor encontrado por Karabuda y cols (69), que encontraron una reabsorción media marginal de $2'41 \text{ mm}$. No obstante, hay que tener en cuenta que tomaron las medidas sobre radiografías panorámicas que fueron escaneadas y medidas con un programa informático. Los autores acertadamente además restaron la distancia causada por una posible colocación infraósea del implante medidas en radiografías posoperatorias, para dar mayor exactitud a las mediciones.

Similar al resultado anterior fue el encontrado por Becktor y cols (56), cuya sistemática fue similar a la nuestra, ya que usaron paralelizador, lupa con una magnificación de $\times 7$ y tomaron los mismos puntos como referencia, encontrando una pérdida ósea marginal promedio de $2'2 \text{ mm}$ ($ds \pm 1'01$) a los $53'1$ meses.

Aun existiendo variabilidad de resultados, nuestros valores están acordes con los encontrados en la literatura. Esta discrepancia entre los estudios puede deberse a la variabilidad de métodos de medición, así por ejemplo el uso de un software informático para la realización de las mediciones o el hacerlo sobre radiografías periapicales, la utilización de un sistema de aumento o medición a ojo desnudo, así como la utilización de radiografías panorámicas que requieren una conversión numérica para calcular el factor de magnificación, lo que puede influir en los resultados, y el tiempo que llevan los implantes en boca.

6.8.- ESTADO CLÍNICO DE LOS IMPLANTES SUPERVIVIENTES.

Pese a la tasa de supervivencia encontrada, en los implantes sobrevivientes se ha querido estudiar las condiciones clínicas en las que se encuentran, ya que en ocasiones pueden verse afectados por pérdida ósea y reacciones inflamatorias a lo largo de la interfase implante-tejido blando. Ello se produce como consecuencia de la acción de bacterias presentes en la placa dental, que puede invadir la unión transmucosa produciendo ulceraciones del epitelio del surco y la ruptura de las fibras colágenas (71).

A la hora de valorar las condiciones clínicas en las que se encuentran los implantes supervivientes hemos encontrado que un 37% (40 implantes) presentaban una profundidad de sondaje mayor o igual a 5 mm, mientras que en el resto (68 implantes, 63%), el sondaje se mantenía por debajo de 5mm en cualquiera de las 6 localizaciones. Hay que recalcar que la profundidad de sondaje por sí misma no tiene por qué ser indicativa de enfermedad periimplantaria, ya que depende de la posición de la cabeza del implante, de su inclinación y del espesor de los tejidos blandos. Así que mientras que en el diente natural un sondaje de 5-7 mm es indicativo de enfermedad, este hecho no lo podemos extrapolar a un implante. Se requiere que en visitas y mediciones periódicas se incremente la profundidad de sondaje respecto a la inicial. Cuando se incrementa la profundidad de sondaje con el tiempo, ello es indicativo de pérdida de inserción y de hueso. La inflamación marginal alrededor de los implantes conlleva una mayor penetración de la sonda a medida que se incrementa el grado de inflamación (72).

Respecto al sangrado al sondaje, la mayoría, un 63% (68 implantes), lo manifestaron en alguna de las 6 localizaciones donde se determinó la profundidad de sondaje, siendo un 37% (40 implantes) los que no sangraron.

El sangrado al sondaje constituye un parámetro para el diagnóstico de la inflamación de la mucosa: por una parte la ausencia de sangrado es un indicador de la estabilidad de las condiciones periimplantarias, mientras que si se observa sangrado en sucesivas visitas de mantenimiento, es indicativo de enfermedad periimplantaria (72).

Es un hecho que las fibras colágenas están orientadas en disposición paralelas a la superficie implantaria, a diferencia de en los dientes naturales, que están orientadas de un modo perpendicular y ancladas al cemento. La ausencia de estas fibras colágenas conlleva una menor resistencia al sondaje, por lo que la punta de la sonda puede perforar el epitelio e invadir el tejido conectivo hasta el límite óseo, causando una trauma tisular y presencia de sangrado, incluso en tejidos periimplantarios sanos, no relacionado con inflamación tisular (71), hecho que ha podido tener relevancia en nuestro estudio debido a la alta tasa de implantes con sangrado al sondaje.

Una paciente con 3 implantes refirió sensación de dolor y disestesia en los mismos desde que le fueron colocados (un 2'8% del total), sensación no presente en ningún otro paciente, y no encontrada en los artículos consultados.

Respecto a la presencia de supuración, ésta estuvo presente en 6 implantes (un 5'56%), 4 en dos pacientes distintos, 2 implantes en cada uno, siendo además de ellos uno de los pacientes con un implante fracasado; y los otros 2 en un paciente cada uno. La presencia de pus es el resultado de infección, y por lo tanto es indicativa de enfermedad periimplantaria (47).

Respecto a la presencia de placa y/o cálculo, la mayoría de los implantes pueden considerarse en buenas condiciones de higiene, ya que no se evidenció la presencia de ninguno de los dos en 70 implantes (un 64'8%); el resto (38 implantes, 35'2%) presentaban placa (la mayoría) y/o cálculo (2 implantes).

Hay que tener en cuenta que en los implantes maxilares el control de placa por parte de los pacientes puede verse dificultado, en ocasiones, debido a una posición desfavorable del implante o a una limitación del diseño de la prótesis; además, el cepillado puede llegar a ser molesto debido a la delgada mucosa vestibular que se forma tras la elevación (71).

Hay que recalcar que únicamente 32 implantes (un 29'63%) no presentaron ni profundidad de sondaje $\geq 5\text{mm}$, ni sangrado al sondaje, supuración, dolor, disestesia o sensación de cuerpo extraño.

Nuestros resultados difieren a los encontrados en el estudio de Urban y Lozada (47) que también estudiaron éxito de los implantes supervivientes, para ello evaluaron: ausencia de dolor, sensación de cuerpo extraño, disestesia, movilidad o radiolucidez periimplantaria.

En su estudio a 5 años, ningún paciente refirió ninguna sensación subjetiva de dolor, cuerpo extraño o disestesia. En el examen intraoral se observó una mucosa periimplantaria saludable, sin supuración, inflamación ni eritema en ningún implante. Si bien es un resultado que difiere del encontrado por nosotros en nuestro estudio, hay que tener en cuenta, que en su estudio únicamente seleccionaron a pacientes no fumadores, algo no presente en nuestra muestra, hecho que puede haber influido en un resultado tan favorable.

En otro estudio además se estudió la profundidad de sondaje de los implantes colocados en elevaciones de seno, obteniéndose un valor medio de 3'44 mm, si bien la mayoría de las localizaciones (83'1%) tuvieron un valor entre 1-4 mm; 11'9% de 5mm y el resto de 6 mm o más. Además se valoró el sangrado al sondaje, siendo positivo en un 49% (59), valor inferior al nuestro (63%). Para los autores, el 40% de los implantes tuvo periimplantitis (profundidad de sondaje mayor o igual a 5 mm y sangrado al sondaje), siendo una cifra más alta que en nuestra investigación, en la que estas dos circunstancias estuvieron presentes

conjuntamente en un 29'63% (32 implantes). Los autores explican esta alta incidencia de periimplantitis, debido en parte, a que cuando los implantes son colocados en espacios edéntulos con reducida altura ósea en localizaciones del primer o segundo premolar, el nivel óseo de los dientes adyacentes es normalmente más coronal, lo que se traduce en un adecuado nivel alveolar que puede traducirse en una mayor profundidad de sondaje mesial. No obstante, compararon estos parámetros clínicos con implantes control, colocados sobre hueso no injertado y no encontraron diferencias.

Otros autores (71) obtienen también una profundidad de sondaje media similar, de entre 3 y 4'5 mm, a los $21'6 \pm 10'9$ meses, en un total de 470 implantes. Respecto a la presencia de placa, un 75'6% de los pacientes estaban ausentes de la misma (frente a un 64'8% en nuestro estudio). En cuanto al sangrado al sondaje, éste fue positivo en un 35'03% de los casos, siendo casi la mitad de lo encontrado por nosotros (63%). En el estudio hay que destacar el hecho de que en dos de los tres parámetros medidos (profundidad de sondaje y sangrado al sondaje), los implantes rehabilitados con sobredentaduras mostraron los peores resultados, siendo además estadísticamente significativa la asociación de este tipo de prótesis con la presencia de inflamación y enrojecimiento gingival. Ello puede ser debido a que con las sobredentaduras, la autoclisis producida por la acción de la saliva, lengua, labios y mejillas se ve reducida.

A la hora de valorar estos parámetros y su incidencia, debemos conocer que la movilidad de la mucosa y la tensión producida por las prótesis en el margen gingival pueden desencadenar la transmisión de fuerzas en los tejidos periimplantarios. Los implantes y pilares de titanio carecen de la unión conectiva presente en los dientes naturales, ya que tienen únicamente células epiteliales de adhesión. Las fuerzas mecánicas pueden fácilmente destruir esta unión epitelial, creando un camino por el que pueden colonizar bacterias. Además, las repetidas fuerzas de tensión y relajación pueden favorecer el paso de estas bacterias a través de los capilares hacia los tejidos periimplantarios, favoreciéndose la aparición de periimplantitis (71). Además, debe tenerse en cuenta la influencia que tiene en estos parámetros la fuerza realizada al sondear, relacionada también con la experiencia del clínico, así como la variabilidad de criterios encontrada en los estudios a la hora de determinar el número de localizaciones que deben sangrar al sondear para considerar que hay sangrado al sondaje en un implante así como profundidad de sondaje media o máxima en un implante, lo que puede dar lugar a resultados dispares.

7.- CONCLUSIONES

- 1.- La tasa de supervivencia de los implantes colocados en elevaciones del suelo del seno maxilar es equiparable a la encontrada en la literatura (94'7%), tanto para senos injertados como para huesos maxilares nativos, por lo que la elevación de seno no constituye un factor de riesgo para la supervivencia de los implantes colocados sobre la misma.
- 2.- No se ha podido comprobar que la realización de una u otra técnica para la realización de la elevación de seno (técnica de acceso lateral mediante ventana o de Tatum, técnica de Summers con osteotomos y técnica del globo) influya de un modo estadísticamente significativo en la supervivencia de los implantes colocados en la misma.
- 3.- La utilización de Bio-Oss® o la combinación de Bio-Oss® junto con hueso autógeno como material de injerto para la realización de la elevación del suelo del seno maxilar son los materiales con una tasa de supervivencia implantaria más alta, mientras que la utilización de hueso equino (Bio-Gen® Mix) ha sufrido el mayor número de fracasos de implantes. No obstante, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los distintos materiales.
- 4.- La colocación de membrana bajo el colgajo mejora la supervivencia de los implantes frente a cuando ésta no es utilizada, aunque no de un modo significativo.
- 5.- La proporción de implantes fracasados ha sido mayor cuando han sido colocados de un modo inmediato frente a los diferidos, sin ser la diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos.
- 6.- La complicación más frecuente ha sido la perforación de la membrana de Schneider, aunque no se ha demostrado que haya influido en la supervivencia de los implantes.
- 7.- De los implantes supervivientes, la pérdida ósea marginal media encontrada, de 1'89 mm ($ds \pm 1'69$), constituye un resultado satisfactorio para los implantes colocados en senos injertados. Sin embargo, respecto a las características clínicas de los tejidos periimplantarios, únicamente un tercio de los implantes no evidenció ningún signo clínico patológico.
- 8.- Si bien nuestros resultados son acordes a los encontrados por otros autores, se requieren más estudios que determinen la influencia de otros parámetros en la supervivencia de implantes en elevaciones de seno, como son: la cantidad de hueso remanente antes de la elevación, la altura alcanzada tras el procedimiento, la superficie de los implantes, las dimensiones de los mismos, la administración o no de profilaxis antibiótica, el tipo de prótesis

empleada, los dientes adyacentes y antagonistas, la presencia de sobrecarga o parafunción... así como cualquier factor que pueda tener influencia en la supervivencia de los implantes.

8.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Schleier P, Bierfreund G, Schultze-Mosgay S, Moldenhauer F, Küpper H, Freilich M. Simultaneous dental implant placement and endoscope-guided internal sinus floor elevation: 2-year post-loading outcomes. *Clin Oral Impl Res.* 2008; 19: 1163-1170.
- 2.- Barone A, Orlando B, Tonelli P, Covani U. Survival rate for implants placed in the posterior maxilla with and without sinus augmentation: a comparative cohort study. *J Periodontol.* 2011; 82: 219-226.
- 3.- De Biase A, Guerra F, Cipriano L, Lamazza L, Tucci E. Subantral filling by deantgenated heterologous bone and immediate fixture placement. *Minerva stomatol.* 2005; 54: 99-108.
- 4.- Benet O, Padrós A, Padullés E. Elevación del suelo del seno maxilar. Revisión de la literatura. *Gaceta dental.* 2005; 157: 96-109.
- 5.- Hieu PD, Chung JH, Yim SB, Hong KS. A radiographical study on the changes in height of grafting materials after sinus lift: a comparison between two types of xenogenic materials. *J Periodontal Implant Sci.* 2010; 40: 25-32.
- 6.- Zanetta-Barbosa D, Ferreira de Assis W, Begheli F, Gomez CC, Jordao C, Dechichi P. Autogenous bone graft with or without perforation of the receptor bed: histologic study in rabbit calvaria. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24: 463-468.
- 7.- Ferrigno N, Laureti M, Fanali S. Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation: a 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITI® implants. *Clin Oral Impl Res.* 2006; 17: 194-205.
- 8.- Kim YK, Yun PY, Kim SG, Kim BS, Ong JL. Evaluation of sinus bone resorption and marginal bone loss after sinus bone grafting and implant placement. *Oral Surg Oral Med Oral Patol Oral Radiol Endod.* 2009; 107: 21-28.
- 9.- Wiltfang J, Schultze-Mosgay S, Merten HA, Kessler P, Ludwig A, Engelke W. Endoscopic and ultrasonographic evaluation of the maxillary sinus after combined sinus floor augmentation and implant insertion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000; 89: 288-291.
- 10.- Esposito M, Grusovin MG, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R *et al.* Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2010; 3(1): 7-26.
- 11.- Yamamichi N, Itose T, Neiva R, Wang HL. Long-term evaluation of implant survival in augmented sinuses: a case series. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008; 28: 163-169.
- 12.- Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontol* 2008; 35 (Suppl. 8): 216-240.
- 13.- Soltan M, Smiler DG. Antral membrane balloon elevation. *J Oral Implantol.* 2005; 31(2): 85-90.

- 14.- Huang HL, Fuh LJ, Ko CC, Hsu JT, Chen CC. Biomechanical effects of a maxillary implant in the augmented sinus: a three-Dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009; 24: 455-462.
- 15.- Martín Villa L. Técnica de injerto del seno maxilar y su aplicación en implantología. 1ª ed. Madrid: Masson; 2005.
- 16.- Sánchez EI, López-Quiles J. Nuevas tendencias en elevación de seno maxilar. *Gaceta dental*. 2009; 205: 142-146.
- 17.- Browaeys H, Bouvry P, De Bruyn H. A literatura review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2007; 9(3): 166-177.
- 18.- Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol*. 2003; 8: 328-343.
- 19.- Boyne PJ. Restoration of deficient edentulous ridges by bone grafting and the use of subperiosteal metal implants. *Int J Oral Surg*. 1974; 3(5): 278-81.
- 20.- Tatum OH Jr. Maxillary and sinus implant reconstrution. *Dental Clinics of North America*. 1986; 30: 207-229.
- 21.- Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg*. 1980; 38: 613-616.
- 22.- Del Fabbro M, Rosano G, Taschieri S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *Eur J Oral Sci*. 2008; 116: 497-506.
- 23.- Misch CE. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants. *Int J Oral Implant*. 1987; 4: 49-58.
- 24.- Kfir E, Kfir V, Mijiritsky E, Rafaeloff R, Kaluski E. Minimally invasive antral membrane balloon elevation followed by maxillary bone augmentation and implant fixation. *J Oral Implantol*. 2006; 32(1): 26-33.
- 25.- Suguimoto RM, Kiemle I, Martinelli R. The use of negative pressure for the sinus lift procedure: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006; 21(3): 455-458.
- 26.- Sánchez C, Peñarrocha M, Peñarrocha M, Peñarrocha D. Elevación sinusal directa realizada con ultrasonidos. Estudio preliminar de 21 casos. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010; 15: 134-137.
- 27.- Villarreal PM, Fernández-Bustillo Á, Acero J, Arruti JA, Baladrón J, Bilbao A. *et al*. I Conferencia nacional de consenso sobre el injerto óseo del seno maxilar. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac*. 2010; 32(2): 41-63.
- 28.- Baldi D, Menini M, Pera F, Ravera G, Pera P. Sinus floor elevation using osteotomes or piezoelectric surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2011; 40: 497-503.

- 29.- Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium*. 1994; 15: 152, 156-6. 158 passim: quiz 162.
- 30.- Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: Transalveolar technique. *J Clin Periodontol*. 2008; 35 (Suppl. 8): 241-254.
- 31.- Calvo-Guirado JL, Gómez-Moreno G, López-Marí L, Ortiz-Ruiz AJ, Guardia-Muñoz J. Elevación atraumática de seno maxilar con osteotomos compresivos. Estudio clínico a 3 años. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010; 15: 105-109.
- 32.- Nedir R, Bichof M, Vazquez L, Nurdin N, Szmukler-Moncler S, Bernard JP. Osteotome sinus floor elevation technique without grafting material: 3-year results of a prospective pilot study. *Clin Oral Impl Res*. 2009; 20: 701-707.
- 33.- McDermott N, Chuang SK, Woo V, Dodson TB. Maxillary sinus augmentation as a risk factor for implant failure. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006; 21: 366-375.
- 34.- Hu X, Metzmacher AR, Zhang Y. Sinus membrane lift using a water balloon followed by bone grafting and implant placement: a 28-case report. *Int J Prosthodont*. 2009; 22: 243-247.
- 35.- Nkenke E, Schlegel A, Schultze-Mosgay S, Neukam F, Wiltfang J. The endoscopically controlled osteotome sinus floor elevation: a preliminary prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002; 17(4): 557-566.
- 36.- Cosci F, Luccioli M. A new sinus lift technique in conjunction with placement of 265 implants: a 6-year retrospective study. *Implant Dent*. 2000; 9: 363-368.
- 37.- Munoroi M, Xu H, Shimizu Y, Ooya K. Simplified procedure for augmentation of the sinus floor using a haemostatic nasal balloon. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2003; 41: 120-121.
- 38.- Soltan M, Smiler DG. Trephine bone core sinus elevation graft. *Implant Dent*. 2004; 13: 148-152.
- 39.- Stassen L, Mohan S. Novel use of nasal suction during the maxillary sinus lift procedure. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 65: 1783-1784.
- 40.- Stievano D, Di Stefano A, Ludovichetti M, Pagnutti S, Gazzola F, Boato C *et al*. Maxillary sinus lift through heterologous bone grafts and simultaneous acid-etched implants placement. Five year follow up. *Minerva Chir*. 2008; 63: 79-91.
- 41.- Petrungaro PS. An update on implant placement and provisionalization in extraction, edentulous, and sinus-grafted sites. *Compendium*. 2008; 29 (5): 288-300.
- 42.- Petrungaro PS. Immediate implant placement and provisionalization in edentulous, extraction, and sinus grafted sites. *Compendium*. 2003; 24(2): 95-110.
- 43.- Petrungaro PS. Implant placement and provisionalization in extraction, edentulous, and sinus grafted sites: a clinical report on 1,500 sites. *Compendium*. 2005; 25(12): 879-890.

- 44.- Jensen SS, Terheyden H. Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009; 24 (Suppl): 218-236.
- 45.- Nkenke E, Stelzle F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Impl Res*. 2009; 20 (Suppl 4): 124-133.
- 46.- Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998; 13 Suppl: 11-45.
- 47.- Urban IA, Lozada JL. A prospective study of implants placed in augmented sinuses with minimal and moderate residual crestal bone: results after 1 to 5 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010; 25: 1203-1212.
- 48.- Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009; 24 (Suppl): 237-259.
- 49.- Garlini G, Redemagni M, Donini M, Maiorana C. Maxillary sinus elevation with an alloplastic material and implants: 11 years of clinical and radiologic follow-up. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68: 1152-1157.
- 50.- Hass R, Baron M, Zechner W, Mailath-Pokorny. Porous hydroxyapatite for grafting the maxillary sinus in sheep: comparative pullout study of dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003; 18: 691-696.
- 51.- Lindeboom AH, Mathura HR, Aartman HA, Kroon HM, Milstein HJ. Influence of the application of platelet-enriched plasma in oral mucosal wound healing. *Clin Oral Impl Res*. 2007; 18: 133-139.
- 52.- Lindeboom JA, Mathura KR, Aartman IH, Kroon FH, Milstein DM, Ince C. Influence of the application of platelet-enriched plasma in oral mucosal wound healing. *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18: 133-9.
- 53.- Graziani F, Donos N, Needleman I, Gabriele M, Tonetti M. Comparison of implant survival following sinus floor augmentation procedures with implants placed in pristine posterior maxillary bone: a systematic review. *Clin Oral Impl Res*. 2004; 15: 677-682.
- 54.- Uckan S, Deniz K, Dayangac E, Araz K, Özdemir BH. Early implant survival in posterior maxilla with or without β -tricalcium phosphate sinus floor graft. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68: 1642-1645.
- 55.- Gabbert O, Koob A, Schmitter M, Rammelsberg P. Implants placed in combination with internal sinus lift without graft material: an analysis of short-term failure. *J Clin Periodontol*. 2009; 36: 177-183.
- 56.- Becktor JP, Isaksson S, Sennerby L. Endosseous implants and bone augmentation in the partially dentate maxilla: an analysis of 17 patients with a follow-up of 29 to 101 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007; 22: 603-608.

- 57.- Lambert F, Lecloux G, Rompen E. One-Step approach for implant placement and subantral bone regeneration using bovine hydroxyapatite: a 2- to 6- year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010; 25: 598-606.
- 58.- Hallman M, Sennerby L, Zetterqvist L, Lundgren S. A 3-year prospective follow-up study of implant-supported fixed prostheses in patients subjected to maxillary sinus floor augmentation with a 80:20 mixture of deproteinized bovine bone and autogenous bone. Clinical, radiographic and resonance frequency analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005; 34: 273-280.
- 59.- Pjetursson BE, Rast C, Brägger U, Schmidlin K, Zwahlen M, Lang NP. Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I: implant survival and patients' perception. *Clin Oral Impl Res*. 2009; 20: 667-676.
- 60.- Lambert FE, Weber HP, Susarla SM, Belser UC, Gallucci GO. Descriptive analysis of implant and prosthodontic survival rates with fixed implant-supported rehabilitations in the edentulous maxilla. *J Periodontol*. 2009; 80: 1220-1230.
- 61.- Kfir E, Kfir V, Eliav E, Kaluski E. Minimally invasive antral membrane balloon elevation. Report of 36 procedures. *J Periodontol*. 2007; 78: 2032-2035.
- 62.- Sartori S, Silvestri M, Forni F, Icaro Cornaglia A, Tesei A, Cattaneo V. Ten-year follow-up in a maxillary sinus augmentation using anorganic bovine bone (Bio-Oss). A case report with histomorphometric evaluation. *Clin Oral Impl Res*. 2003; 14: 639-672.
- 63.- Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for Implant placement?. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007; 22 (Suppl): 49-70.
- 64.- Felice P, Scarano A, Pistilli R, Checchi L, Piattelli M, Pelegri G, *et al*. A comparison of two techniques to augment maxillary sinuses using the lateral window approach: rigid synthetic resorbable barriers versus anorganic bovine bone. Five-month post-loading clinical and histological results of a pilot randomized controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol*. 2009b; 2: 293-306.
- 65.- Thor A, Sennerby L, Hirsch JM, Rasmusson L. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 65: 64-72.
- 66.- Schaaf H, Streckbein P, Lendeckel S, Heidinger KS, Rehmann P, Boedeker RH, Howaldt HP. Sinus lift augmentation using autogenous bone grafts and platelet-rich plasma: radiographic results. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008; 106(5): 673-678.
- 67.- Rodoni LR, Glauser R, Feloutzis A, Hämmerle CHR. Implants in the posterior Maxilla: a comparative clinical and radiologic study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005; 20: 231-237.
- 68.- Viña J, Peñarrocha M, Peñarrocha D. Influence of perforation of the sinus membrane on the survival rate of implants placed after direct sinus lift. Literature update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009 Mar 1;14(3): E133-36.

- 69.- Karabuda C, Arisan V, Özyuvaci H. Effects of sinus membrane perforations on the success of dental implants placed in the augmented sinus. J Periodontol 2006; 77: 1991-1997.
- 70.- Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M. The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. Int J Periodontics Restorative Dent 2001; 21(6): 561-567.
- 71.- Kaptein MLA, De Lange GL, Blijdorp PA. Peri-implant tissue health in reconstructed atrophic maxillae – report of 88 patients and 470 implants. J Oral Rehabil. 1999; 26: 464-474.
- 72.- Casas A, Legido B, Aparicio C, Alánde J. Prevalencia, diagnóstico y tratamiento de la peri-implantitis. Gaceta dental. 2010; 226: 58-82.

9.- ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE RECOGIDA DE DATOS

Nombre: _____ Fecha de revisión: _____

Teléfono: _____ Fecha nacimiento: _____ Sexo: _____

Fecha elevación de seno y cuadrante	
Material de regeneración	
Uso de membrana	
Fecha colocación IOI	
Nº IOI y localización	
Implantes no supervivientes	

Medicación

☐ Anticoagulantes ☐ Bifosfonatos ☐ Inmunodepresivos

☐ Otros: _____

Enfermedades sistémicas

Factores de riesgo protésico

Tipo de prótesis:

☐ Fija ☐ Sobredentadura

☐ Otro: _____

Arcada antagonista:

☐ Dientes naturales

☐ Edéntulo

☐ PPR

☐ Implante

☐ PF

Complicaciones:

Exploración radiográfica

IOI:					
Radiografía actual	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Media
mm expuestos					

IOI:					
Radiografía actual	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Media
mm expuestos					

IOI:					
Radiografía actual	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Media
mm expuestos					

IOI:					
Radiografía actual	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Media
mm expuestos					

IOI:					
Radiografía actual	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Media
mm expuestos					

IOI:					
Radiografía actual	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Media
mm expuestos					

IOI:					
Radiografía actual	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Media
mm expuestos					

IOI:					
Radiografía actual	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Media
mm expuestos					

Exploración clínica

Nombre: _____

Fecha de revisión: _____

	Implante:			Implante:			Implante:			Implante:		
Vestibular												
Palatino												
Sangrado												
Placa/cálculo												
Supuración												
Dolor, disestesia o cuerpo extraño												

	Implante:			Implante:			Implante:			Implante:		
Vestibular												
Palatino												
Sangrado												
Placa/cálculo												
Supuración												
Dolor, disestesia o cuerpo extraño												

ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se va a realizar un estudio con los pacientes que han sido intervenidos quirúrgicamente de elevación de seno maxilar y a los que se les ha colocado implantes. Con él se busca estudiar si la elevación de seno constituye un factor de riesgo para la supervivencia de los implantes colocados sobre él.

Al ser usted un paciente intervenido con este procedimiento, es susceptible de participar en el proyecto, para lo cual sólo se sometería a una exploración clínica y a la realización de una o dos radiografías periapicales.

La revisión supone un beneficio para usted, ya que, en el caso de que existan problemas, éstos pueden identificarse de forma temprana y mejorar el pronóstico de su tratamiento.

Su participación en el estudio es voluntaria. Puede rechazar participar en él o decidir abandonarlo en cualquier momento sin tener que dar ninguna razón para ello.

La información recogida en este estudio será archivada en ordenador. Los resultados del estudio pueden ser publicados en la literatura médica, pero su identidad no será revelada. Es posible que personas autorizadas de organismos de la Administración Pública estudien sus registros médicos, sin violar la confidencialidad, para comprobar que el estudio ha sido llevado a cabo de forma correcta. Esto sólo puede hacerse si usted da su permiso, y por ello se entiende que al firmar este documento de consentimiento informado, usted está otorgándolo.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Por todo ello CONSIENTO participar en el estudio antes mencionado, reservándome el derecho de revocar en cualquier momento este consentimiento que ahora presto, sin necesidad de dar ninguna explicación. Encuentro satisfactorias las explicaciones recibidas, que comprendo perfectamente, referentes a la finalidad del estudio. No tengo necesidad de nuevas aclaraciones.

Lo que en prueba de lo dicho firmo en Madrid a ____ de _____ de ____

Firma del paciente

Firma de la licenciada clínica
del estudio.

DNI: Nº Colegiado: